21095/B

2 vol
Jan 12

54. F. 10 2 3 LL 91

LA PHYSIQUE DES ARBRES.

PREMIERE PARTIE.

15. 80

LA PHYSIQUE DES ARBRES;

OÙ IL EST TRAITÉ

DE L'ANATOMIE DES PLANTES

ET

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE:

Pour ſervir d'Introduction au Traité complet des BOIS & des FORESTS:

AVEC UNE DISSERTATION SUR L'UTILITÉ des Méthodes de Botanique; & une Explication des termes propres à cette Science, & qui ſont en uſage pour l'exploitation des Bois & des Forêts.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences; de la Société Royale de Londres; des Académies de Palerme & de Beſançon; Honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine; Inſpecteur Général de la Marine.

OUVRAGE ENRICHI DE FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

PREMIERE PARTIE.

A PARIS,

Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, rue Saint Jacques, à Saint Thomas d'Aquin.

M. DCC. LVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

1758

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30530556_0001

Corrections, Changements ou Additions.

PREMIERE PARTIE.

PRÉFACE, *page xxij*, *ligne* 6. le corps ligneux ſe détruit; *liſez*: le corps ligneux ſe durcit.

Page xxiij. ligne 6. le mamelon qui eſt à l'extrémité; *ajoutez*: & dans l'intérieur des ſemences.

DISSERTATION, *page xxx*, *ligne* 13. des pétales; *liſez*: des piſtils.

Page xlix, *ligne* 23, mettez une virgule entre *Bacciferæ* & *monopyrenæ*. Cette faute ſe trouve en pluſieurs autres endroits.

Page lx, *ligne* 22. *ENNEANDRIA*. Les fleurs contiennent huit étamines; *liſez*: neuf étamines.

Page 5. *ligne* 9. Pluſieurs arbuſtes; *liſez*: pluſieurs arbriſſeaux & arbuſtes.

Ibid. lignes 13 *&* 14. perpendiculairement au terrein, de quelque forme qu'il ſoit; *liſez*: perpendiculairement, de quelque forme que ſoit le terrein.

Page 13. *ligne* 1. à la tranſpiration; *liſez*: à la trop grande tranſpiration.
18. *ligne* 1. longitudinaes; *liſez*: longitudinales.
25. *ligne* 28. on découvre ſouvent des grains; *liſez*: on ſuppoſeroit des grains
33. *ligne* 7. arbres; *liſez*: arbres ou arbuſtes.
34. *lignes* 30 *&* 31. ſur laquelle; *liſez*: ſur la coupe de laquelle.
37. *ligne* 14. ou le tiſſu cellulaire; *liſez*: & le tiſſu cellulaire.
38. *ligne* 8. *& en marge*, figure 19; *liſez*: figure 15.
55. *ligne* 16. & de 6 pouces de diametre; *liſez*: & de 1 pouce de diametre.
63. *ligne* 3. & la lymphe ceſſe; *liſez*: & la lymphe ceſſe de couler.
65. *ligne* 17. ou qui ſont en retour; *liſez*: ou qui ſont ſur le retour.
107. *ligne* 29. dans la même figure; *liſez*: dans la figure 30.
144. *ligne* 27. où étant à couvert; *liſez*: dans lequel elle étoit à couvert.
148. *à la note qui eſt au bas de la page*; Meſſieurs de l'Académie; *liſez*: Mémoires de l'Académie.
154. *ligne* 29. dans la figure 116. *ajoutez*: Planche XIII.
162. *en marge*, Pl. XII. *liſez*: Pl. XIII.
184, 185, 186, 187, 188, 189, 190. *en marge*, Pl. XII. *liſez*: Pl. XIII.
190, 191. *en marge*, Planche XIII. *liſez*: Pl. XIV.
191. *ligne* 33. Pl. XII. *liſez*: Pl. XIII.
192, 194, 195. *en marge*, Pl. XIII. *liſez*: Pl. XIV.
209. *ligne* 1. arbuſte; *liſez*: arbriſſeau.
254. *ligne* 25. *effacez ces mots*: à commencer.

SECONDE PARTIE.

Page 103. *ligne* 21. de quatre lignes de diametre, laquelle, à ſa naiſſance, s'étendoit; *liſez*: de quatre lignes de diametre, à ſa naiſſance, laquelle s'étendoit.

Page 105. *ligne* 22. couche 15; *liſez*: couche 13.
Ibid. ligne 29. en 1, 3, 5; *liſez*: en 2, 4, 6.
143. *ligne* 4. le bout du tuyau; *liſez*: le bout du gland.
147. *ligne* 5. *mettez en marge*, (Pl. XVI. figure 163.)
153. *ligne* 4. *mettez en marge*, Figure 165.
155. *ligne* 11. de fleches; *liſez*: des fleches.
157. *ligne* 29. *& en marge*, Figure 178; *liſez*: Figure 176.
218. *ligne* 8. lichênes; *liſez*: lichen.
ibid. ligne 16. lichênes; *liſez*: lichen.

227. *ligne* 24. hypoſiſte ; *liſez :* hypociſté.
262. *ligne* 23. les ; branches ; *liſez :* les branches.
276. *ligne* 24. dépend ; *liſez :* dépende.
ibid. ligne 25. raréfactoin ; *liſez :* raréfaction.
ibid. ligne 30. M. le Moſnier ; *liſez :* le Monnier.
279. *ligne* 7. *Ornitogulum* ; *liſez : Ornithogalum* ; Pervanches ; *liſez :* Pervenches ; Epatiques ; *liſez :* Hépatiques.
281. *ligne* 1. qui avoit formée ; *liſez :* formé.
310. *ligne derniere*, feute ; *liſez :* fente.
344. *ligne* 10. trouven ; *liſez :* trouvent.
373. *ligne* 23. cicoracées ; *liſez :* chicoracées

Avis au Relieur pour placer les Figures de la I. Partie.

Les Planches du Livre premier, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, *à la page* 98.
Les Planches du Livre ſecond, cottées VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, *à la page* 196.
Les Planches du Livre troiſieme, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, *à la page* 306.

De la ſeconde Partie.

Les Planches du Livre quatrieme, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, *à la page* 182
Les Planches du Livre cinquieme, cottées I, II, III, IV, V, *à la page* 358

PREFACE.

NOUS avons averti dans la Préface du Traité des Arbres & des Arbuſtes, qui a paru il y a deux ans, que ces deux Volumes devoient faire partie d'un Traité général des Forêts auquel nous travaillons ſans relâche. Nous avons encore annoncé que le Traité de la Phyſique des Arbres, dont nous nous occupions alors, & que nous donnons préſentement au Public, devoit, dans l'ordre naturel, être placé à la tête de tout l'Ouvrage, comme une eſpece de Rudiment qui contient les éléments d'une ſcience, dont les Arbres & les Arbuſtes ne ſont qu'une partie. Comme nous croyons qu'il ne faut pas ſe borner à prendre des connoiſſances détachées qui n'imprimeroient que des idées confuſes, mais qu'il convient de faire, pour ainſi dire, un Cours complet des Bois & Forêts, j'ai jugé que, pour en faciliter les moyens, il étoit à propos de préſenter dans cette

Préface,& avant d'entrer dans le détail de ce qui eſt contenu dans ces nouveaux Volumes, une idée des différentes branches qui forment par leur aſſemblage la ſcience des plantes, qu'on nomme la *Botanique*, ou ſi l'on veut, un abrégé des différents objets que nous nous propoſons de traiter dans tous les Volumes qui doivent former un corps d'ouvrage ſur les Bois.

La connoiſſance des Plantes qui couvrent la terre, ou qui s'élevent dans les eaux, eſt une ſcience trop étendue, pour qu'on puiſſe entreprendre de s'y rendre habile, ſans le ſecours de cette partie de la Botanique qu'on nomme *la Nomenclature*. En vain feroit-on des efforts pour prouver qu'elle eſt inutile, on ſera toujours forcé de convenir que l'étude de la Nomenclature doit précéder celle des autres branches de cette ſcience. En effet, comment tirer des plantes tous les avantages poſſibles, ſi on ne les connoît pas ? & comment les connoître ſi on ne cherche pas à ſoulager ſa mémoire par des méthodes ?

La Nomenclature, il eſt vrai, eſt la ſcience des noms des plantes ; mais elle ne conſiſte pas ſimplement à en ſavoir les noms, elle doit conduire à connoître les plantes en elles-mêmes. On ne regarderoit aſſurément pas comme un Nomenclateur celui qui ſe contenteroit de ſe charger la mémoire de toutes les phraſes du *Pinax*,* ſans ſavoir les appliquer avec diſcernement aux plantes qui ſe préſentent à ſes yeux.

Un habitant de la campagne parvient à connoître les plantes qu'il a continuellement ſous les yeux : il ſait

* Le *Pinax* de Gaſpard Bauhin, contient non-ſeulement tous les noms des plantes connues de ſon temps, mais encore leurs ſynonimes.

même, pour les diſtinguer les unes d'avec les autres, leur aſſigner des noms : elles ſeront pour lui des *rougets*, des *bluets*, des *tourne-midi*, des *grelots*, &c. Voilà bien une eſpece de Nomenclature, mais elle ne peut ſervir qu'à celui qui ſe l'eſt faite ; & elle ne pourra encore s'étendre qu'à un très-petit nombre de plantes. Il n'en eſt pas de même du vrai Botaniſte : il ſait appliquer les noms à toutes les plantes qu'on lui préſente, parce qu'il connoît la choſe à laquelle le nom convient. En effet, les méthodes qui le guident le mettent dans la néceſſité de conſidérer & de graver dans ſa mémoire les différentes parties des plantes qu'il ſe propoſe de connoître. Si le hazard lui préſente quelques plantes inconnues aux Botaniſtes, ces mêmes méthodes lui indiquent les noms qu'il convient de leur donner. Ce n'eſt pas tout : ces méthodes le mettent en état de ſe faire entendre des autres Botaniſtes, & de leur parler en une langue univerſellement connue. Au reſte, la Nomenclature n'eſt pas le dernier terme où tendent les Botaniſtes, mais elle eſt un moyen important dont il n'eſt pas poſſible de ſe paſſer pour acquérir des connoiſſances plus utiles : c'eſt, pour ainſi parler, un veſtibule qu'il faut néceſſairement traverſer, avant d'arriver aux appartements qui ſont l'utilité immédiate d'une belle maiſon. Nous en traiterons dans un article ſéparé.

Après avoir acquis la connoiſſance des plantes qui peuvent nous être de quelque utilité, il faut ſonger à les multiplier : les Kalis qui croiſſent naturellement au bord de la mer, ne fourniroient pas la quantité de Soude que l'on conſomme en France : les racines de Garance qu'on pourroit fouiller dans les bois & dans les vignes, où cette plante croît d'elle-même, ne ſuffiroient pas à l'uſage que nous

en faiſons pour les teintures : nous ſerions réduits à ne manger qu'une très-petite quantité de fruits de ſaveur fort médiocre, ſi nous n'avions que ceux qui croiſſent dans les bois : l'herbe des campagnes eſt peu de choſe, en comparaiſon de ce qu'en fourniſſent les prés bien entretenus : les bois nous manqueroient, ſi on ne prenoit pas le ſoin de les entretenir & de les renouveller.

Tout le monde ſait combien il eſt néceſſaire de cultiver avec ſoin la vigne, qui nous fournit la meilleure de nos boiſſons, & les grains qui ſont la partie principale de notre nourriture. Il n'en faut pas davantage pour faire ſentir que les recherches des Botaniſtes doivent s'étendre ſur la culture des plantes, non pas ſeulement dans des jardins particuliers, qui ne peuvent en fournir qu'une très-petite quantité, mais en grand & dans de vaſtes champs, pour s'en procurer d'abondantes récoltes. Les connoiſſances du Botaniſte ne doivent cependant pas ſe borner aux plantes qui peuvent s'accommoder de notre climat, il doit encore ſavoir forcer la nature, pour parvenir à élever dans des ſerres des plantes étrangeres, avec le ſecours des couches chaudes & des étuves. Souvent il ne ſe propoſera pas d'en cultiver une aſſez grande quantité pour en faire uſage ; mais par la culture de quelques pieds, il parviendra au moins à connoître les plantes utiles qu'on nous envoie des pays étrangers, deſſéchées ou préparées de différentes façons. N'eſt-il pas avantageux de pouvoir connoître les plantes qui nous fourniſſent l'écorce de la Canelle, celle du Quinquina, les ſemences du Caffé & celles du Cacao, l'extrait d'Aloës, la Scammonée, le Maſtic, le Baume du Pérou, &c. Outre la ſatisfaction qu'il y a de ſavoir d'où l'on tire les drogues qui ſont en

uſage, l'analogie peut nous conduire à découvrir, ſoit dans notre propre pays, ſoit dans nos colonies, des plantes qui auroient les mêmes propriétés : car ce goût particulier qui porte à l'analogie, & qui eſt ſi dangereux pour les eſprits trop ſyſtématiques, mais dont un homme ſage & ennemi de la précipitation n'abuſe preſque jamais, peut devenir d'une grande utilité à la ſociété ; & je ſuis perſuadé que ſi la Botanique étoit une ſcience plus familiere & plus répandue, on trouveroit dans les bois de Cayenne le Quinquina, & peut-être même des arbres équivalents à ceux qui produiſent le vernis de la Chine.

Il y a plus : ſi on cultivoit dans un autre point de vue que celui d'un pur amuſement, les plantes étrangeres, on pourroit peupler nos colonies d'arbres agréables ou utiles qu'on auroit élevés dans nos ſerres. C'eſt ainſi que le Caffé a été établi dans toutes nos colonies : & combien d'autres plantes pourroient fournir, comme le Caffé, de nouvelles branches de commerce.

Ceux qui ne s'occupent que de la culture d'une ſeule eſpece de plante, peuvent, ſans beaucoup de talents & preſque ſans ſagacité, la cultiver aſſez bien, en ſuivant ſeulement la routine que leurs ancêtres leur ont tranſmiſe : c'eſt ainſi que le vigneron cultive la vigne ; le laboureur, le froment; l'habitant du Gatinois, le ſafran; celui de la Zélande, la garance, &c. Mais comme les vues d'un Botaniſte doivent s'étendre ſur des plantes de nature fort différentes, il doit agir en Phyſicien, & ſe former des principes généraux qui le guident dans tous ſes procédés, non pas en s'abandonnant à des ſyſtêmes de pure imagination qui ne manqueroient pas de l'égarer, mais en réglant toutes ſes marches ſur l'expérience & ſur l'obſervation : la

ſagacité de ſon génie lui fera imaginer de nouvelles expériences, & la juſteſſe de ſon jugement lui en fera tirer des conſéquences exactes.

Si nos connoiſſances ſur l'économie végétale étoient plus étendues, nous raiſonnerions bien plus conſéquemment ſur les moyens d'entretenir les plantes dans un état de vigueur. Les Médecins parviennent à exercer leur art avec d'autant plus de ſuccès, qu'ils ſont plus inſtruits de l'économie animale. Quoiqu'on n'ait pas acquis juſqu'à préſent toutes les connoiſſances qu'on pouvoit deſirer ſur l'économie végétale ; il faut cependant convenir que celui qui les ignore eſt bien moins en état de conduire convenablement la culture des végétaux que celui qui en eſt inſtruit. Evitons donc deux écueils dans leſquels on tombe aſſez fréquemment : les uns s'abandonnant à la vivacité de leur imagination, & ſe perſuadant tout ſavoir, s'égarent par orgueil : d'autres ſachant en général que les connoiſſances humaines ſont bornées ſur une infinité de points, ſe croyent diſpenſés de rien apprendre, & reſtent aſſoupis dans leur pareſſe, eſſayant de juſtifier leur ignorance par un étalage affecté de la multitude des difficultés qui ont été juſqu'à préſent inſurmontables aux gens les plus laborieux. Raſſemblons le plus grand nombre de connoiſſances qu'il nous ſera poſſible ; mais ſoyons toujours ſinceres, & gardons-nous de nous donner pour plus habiles que nous ne le ſommes. Gardons-nous ſur-tout d'imiter ces Botaniſtes oiſifs & purement ſpéculatifs, qui attendent froidement dans leur cabinet que les Bauhin, les Cluſius, les Dalechamp, les Ray, les Tournefort, les Linnæus leur aient raſſemblé des obſervations & des expériences dont ils croyent pouvoir

diſpoſer au gré de leur imagination. Pour peu que cette imagination ſoit vive, elle leur fait ordinairement prendre des apparences pour des réalités, des choſes à peine probables pour des vérités démontrées : ſemblables à ces feux légers qui après s'être allumés dans l'air, brillent, éblouiſſent, tombent & s'éteignent dans l'inſtant ; ces Auteurs s'égarent avec éclat ; mais bientôt l'illuſion diſparoît ; & au lieu de Philoſophes eſtimés profonds, on ne voit plus que des hommes livrés au feu d'un entouſiaſme qui leur fait tenir des raiſonnements peu exacts ſur des objets qu'ils n'ont qu'à peine entrevus. Ce n'eſt pas qu'on ne doive faire beaucoup de cas d'une imagination vive, de cette faculté de l'eſprit qu'on nomme ſagacité ; mais cette précieuſe faculté doit être toujours réglée par l'obſervation. Il eſt très-avantageux & même néceſſaire de s'inſtruire dans les ouvrages des Auteurs qui nous ont précédés ; mais il faut y joindre une étude conſtante de la nature, pour être en état de profiter de ce que ces Auteurs ont recueilli, & pour décider du degré de confiance qu'on peut leur accorder.

Si, à l'aide de la Nomenclature, nous eſſayons de bien connoître les plantes ; ſi nous étudions leur culture pour les multiplier, c'eſt dans la vue d'en retirer de l'avantage, ou de l'agrément. Inutilement connoîtroit-on toutes les plantes qui couvrent la terre ; inutilement parviendroit-on à les multiplier par la culture, ſi l'on ignoroit leurs uſages. On eſt conduit à penſer qu'il n'eſt rien ſorti d'inutile des mains du Créateur ; d'où l'on conclud qu'il n'y a aucune plante qui ne ſoit douée de quelque propriété particuliere. Mais outre qu'il ne nous eſt point donné de limiter les vues de l'Auteur de la natu-

re, & de décider ſi tout ce qu'il a créé a un rapport immédiatement appliquable aux beſoins de l'homme, nous avons des preuves évidentes que pluſieurs plantes qui ne ſont point directement à notre uſage, nous deviennent cependant très-avantageuſes à certains égards : par exemple, abſtraction faite de l'uſage qu'on fait du fruit du Mûrier, comme aliment, & en médecine comme remede contre les maux de gorge ; abſtraction faite encore de l'uſage qu'on peut faire des filaments de l'écorce de cet arbre, pour en fabriquer des cordages, & de ſon bois pour divers autres ouvrages ; ſes feuilles nourriſſent un inſecte qui nous fournit la matiere de nos plus beaux vêtements. Suppoſons que l'uſage de la ſoie nous fût inconnu, nous nous croirions autoriſés à regarder le ver qui la fournit comme un inſecte malfaiſant, & nous ignorerions la plus grande utilité de la feuille du Mûrier. Cet exemple ſuffit pour prouver qu'il y auroit de la témérité à traiter avec mépris les plus petites productions de la nature, dont les uſages ne nous ſont pas encore connus : au lieu de mépriſer ces êtres qui ne ſemblent faits que pour nous nuire, le véritable Philoſophe les obſerve avec le plus grand ſoin ; il les étudie avec la plus grande attention ; & des recherches qui d'abord ne ſembloient mériter que le titre de ſimple curioſité, conduiſent ſouvent à des découvertes très-précieuſes.

Les ſeuls Philoſophes obſervateurs ont été, pendant un grand nombre d'années, frappés d'admiration de voir des paillettes de fer s'attacher à une ſorte de pierre qu'on leur préſentoit : ils ont été les ſeuls à examiner attentivement toutes les circonſtances qui accompagnoient ce ſingulier phénomene ; enfin la direction de l'aiman

s'eſt

s'eſt manifeſtée à eux : & voilà un moyen de diriger ſa route au milieu des mers. De même, il n'étoit réſervé qu'aux ſeuls Philoſophes de pouvoir prêter une attention réfléchie à la ſinguliere détonation qui réſulte du mêlange du ſalpêtre avec une matiere charbonneuſe. De cette étude qui pouvoit paroître frivole & ridicule à des eſprits trop vifs & incapables de ſe fixer long-temps ſur un même objet, eſt ſortie cette merveilleuſe compoſition qui porte la foudre à des diſtances conſidérables ; & qui, après s'être élevée au-deſſus des plus hauts remparts, & même des montagnes fort élevées, retombe comme du haut des nues au centre d'une Forteresſe où elle porte le feu & la déſolation. Des découvertes auſſi brillantes ſont rares, je l'avoue ; mais enfin on ne les obtient que par l'étude, l'application & le travail ; & ces hazards auxquels on a coutume d'attribuer la plupart des découvertes, ne favoriſent point ceux qui mépriſent l'obſervation. D'ailleurs, quand on déſeſpéreroit d'atteindre à ces grandes découvertes, ne doit-on pas être bien ſatisfait, quand le travail nous conduit à quelque choſe d'utile ? Tout ce qui aboutit à ce point eſt eſtimable ; il n'y a rien de petit aux yeux d'un Philoſophe, quand il en peut réſulter un avantage pour la ſociété. On verra, par exemple, dans cet Ouvrage, que la mouſſe que nous foulons aux pieds, qui fait périr l'herbe des prés, qui eſt plus nuiſible qu'utile aux arbres auxquels elle s'attache, peut cependant tenir lieu d'une terre fertile, & que comme elle a la propriété de retenir l'humidité ſans fermenter, & qu'elle ne ſe pourrit que difficilement, elle peut être employée fort utilement pour conſerver les plantes qu'on veut tranſporter au loin. Ce n'eſt pas-là une découverte brillante que l'on puiſſe comparer à celle

de la bouſſole, ni de la poudre à canon ; c'eſt même l'extrême différence qui ſe trouve entre ces deux objets, qui m'engage à choiſir cet exemple, pour faire ſentir qu'il ſuffit qu'une découverte ſoit utile pour n'être point mépriſable aux yeux d'un philoſophe citoyen.

On apperçoit déja que nous ne bornons pas l'utilité des plantes aux uſages qu'on en peut faire, ſoit en médecine, ſoit pour les aliments. Une foule d'Auteurs qui ont traité des vergers & des potagers, ont laiſſé peu de choſe à deſirer ſur les avantages qu'on peut tirer des végétaux pour la nourriture des hommes ; & comme la plupart des Botaniſtes ont été Médecins, ils ſe ſont amplement étendus ſur les propriétés médicinales des plantes. Nous croyons donc pouvoir nous diſpenſer de traiter expreſſément de ces deux branches infiniment précieuſes de la Botanique ; mais combien d'autres avantages ne peut-on pas retirer des plantes, relativement aux différents arts ? Les huiles, les baumes, les réſines, les gommes qu'on obtient des végétaux fourniſſent des aromates, des vernis & des enduits qui ſont d'une très-grande utilité. La plupart des teintures ſont tirées du regne végétal : je me bornerai à donner pour exemple la Gaude, le Paſtel, l'Indigo, la Garence, l'Orſeille, le Tourneſol, les bois de teinture. Combien d'ouvriers, Bucherons, Scieurs de long, Fendeurs, Sabottiers, Charpentiers, Charrons, Menuiſiers, Tourneurs, Sculpteurs, Ebéniſtes, Tablettiers, Tonneliers, Boiſſeliers ſont occupés à travailler les différents bois ? Joignons à cela les uſages d'agrément ; l'émail des jardins fleuriſtes, la belle verdure des gazons, les bordures qui forment le deſſein des parterres, les arbriſſeaux qui décorent les boulingrins, les paliſſades hautes & baſſes qui forment les boſ-

quets, les berceaux qui conviennent ſi bien dans les petits jardins, les quinconces, les maſſifs de bois, les avenues qui ſont les principaux ornements des châteaux & des maiſons de campagne.

Le peu que nous venons de dire fait appercevoir l'étendue & l'immenſité des objets de l'étude d'un Botaniſte, & l'utilité réelle qu'il ſe doit promettre de ſon travail. Une ſeule partie de cette ſcience a ſouvent ſuffi pour occuper la vie entiere de très-grands génies. Les Ceſalpin, les Moriſon, Ray, Hermann, Boherraave, Rivinus, Rupinus, Ludwig, Knautius, Tournefort, Magnol, Monſieur Linnæus; tous ces grands hommes, ſans cependant négliger les autres parties de la Botanique, ſe ſont ſinguliérement appliqués à la Nomenclature. Et que n'aurions nous pas à eſpérer en ce genre de Monſieur Bernard de Juſſieu, s'il ſe déterminoit à mettre au jour une théorie générale attendue depuis long-temps, & annoncée ſi avantageuſement par ce qu'il en communique journellement à ſes diſciples? Nous ſavons que la ſévérité avec laquelle il juge ſes productions l'empêche de publier un Ouvrage qu'il n'eſtime pas encore être aſſez parfait; mais de légeres imperfections, qu'il eſt peut-être le ſeul à y appercevoir, ſeroient abondamment compenſées par le grand nombre d'obſervations importantes & de remarques judicieuſes qu'il peut donner, & ſur-tout par ſes principes d'analogie, ſi propres à étendre les connoiſſances & à perfectionner la ſcience.

Les Cluſius, les Lobel, les Bauhins, les Dalechamp ont fait de grands Ouvrages, dans leſquels on trouve de bonnes deſcriptions & des détails très-intéreſſants ſur les uſages, particuliérement en ce qui regarde

la médecine : Grew , Malpighi , Perrault , Mariotte , Dodard , Meſſieurs Hales, Bonnet & Guettard ont tourné leurs vues du côté de la Phyſique des plantes : enfin beaucoup d'Auteurs ont parlé de leur culture. Je me borne dans ce Traité à des vues bien plus reſſerrées : mon objet eſt reſtraint aux Arbres & aux Arbuſtes qui peuvent s'élever en pleine terre ; & j'ai expoſé dans la Préface des deux volumes que j'ai déja publiés , les raiſons qui m'ont engagé à compoſer cet Ouvrage : je l'ai entrepris pour mettre les particuliers qui ſe propoſeront de planter leurs Parcs , d'étendre leurs bois, de décorer leurs Terres de belles avenues , en état de connoître les arbres qui ſeroient les plus propres à remplir ces différents objets. J'ai employé pour cela des Deſcriptions génériques & des Tables méthodiques : j'ai indiqué la culture particuliere qui convient à chaque eſpece d'arbre ; & pour engager ces particuliers à embraſſer un objet auſſi utile , je leur ai fait appercevoir l'avantage qu'ils pourroient retirer de chaque arbre. Mais comme la plupart de ces objets n'ont été qu'effleurés dans les deux volumes que j'ai déja publiés , il nous reſtoit à entrer dans des détails qui ne peuvent manquer d'être utiles à ceux qui deſireront entretenir , multiplier & exploiter leurs bois avec économie & avantage : c'eſt le but que nous nous propoſons dans les Volumes que nous donnerons par la ſuite : nous eſſayerons d'y ſatisfaire à tout ce qu'on peut attendre ſur cette partie de notre travail , qu'on peut regarder comme le terme véritablement utile où nous nous empreſſons d'arriver. Mais notre intention étant d'applanir , autant que nous le pourrons , toutes les difficultés , & de mettre les cultivateurs de bois & de forêts en état de faire une étude ſuivie , méthodique & ſavante de la

partie de la Botanique qui les intéreſſe, nous avons jugé que, pour faire mieux comprendre ce que nous dirons dans la ſuite, il étoit à propos de conſidérer les arbres comme des corps organiſés. C'eſt dans cette vue que nous donnons dans ces nouveaux Volumes une expoſition anatomique des différentes parties des Arbres, & que nous y joignons des recherches ſur leur uſage, relativement à l'économie végétale. J'oſe eſperer que par le tableau que nous allons tracer de ce qui fait le ſujet principal des Volumes que je préſente au Public, on pourra juger qu'ils ne ſeront pas indignes de l'attention de ceux mêmes qui ne s'occupent pas directement de l'entretien & du rétabliſſement des forêts.

On ſe rappellera, qu'en tête du Traité des Arbres & Arbuſtes, nous avons préſenté des Tables méthodiques, deſtinées à mettre ceux qui ne ſont point Botaniſtes en état de rapporter à leur vrai genre les Arbres & les Arbuſtes qu'ils ne connoîtroient pas. Mais ces ſecours leur deviendroient inutiles, ſi nous négligions de leur donner une idée préciſe de ce qu'on entend par *Méthode de Botanique* : nous ſatisfaiſons à cet objet dans une Diſſertation particuliere que nous avons placée à la ſuite de cette Préface. Après y avoir traité en général des Méthodes de Botanique, nous en rapportons pluſieurs qui ont été publiées par les plus célebres Botaniſtes de l'Europe ; & nous avons ſoin d'inſiſter particuliérement ſur la partie de ces Méthodes qui concerne les Arbres & les Arbuſtes, afin que ces différentes méthodes puiſſent concourir avec celles que nous avons données dans nos deux premiers volumes, à faciliter la parfaite connoiſſance des végétaux qui ſe rencontrent dans les Forêts, dans les Bois & dans les Parcs.

Il reſtoit encore à lever une autre difficulté qui auroit pu arrêter ceux qui ſe ſeroient propoſés de profiter de nos travaux. La Botanique, ainſi que les autres Sciences, a une langue qui lui eſt propre; elle emploie des termes qui ne ſont guere entendus que de ceux qui en ont fait une étude particuliere. Pour mettre notre Ouvrage à la portée des perſonnes qui n'ont aucune connoiſſance de Botanique, nous nous ſommes attachés à définir, dans le corps du Livre, tous les termes de cette ſcience; & nous avons fait outre cela un vocabulaire abrégé où l'on trouvera la définition des mots que nous n'avons pas eu occaſion d'expliquer expreſſément dans nos Volumes.

Il ſe pourra faire que certains détails dans leſquels nous ſommes entrés paroîtront ennuyeux à ceux qui ne ſe propoſent pas de connoître à fond les Arbres & les Arbuſtes, & qui ne deſireroient y trouver que ce qui regarde préciſément la phyſique des végétaux; mais c'eſt un inconvénient qu'il ne nous a pas été poſſible d'éviter : un livre eſt toujours ennuyeux & trop long pour ceux qui ſe bornent à la ſuperficie des Sciences; il ſemble au contraire trop court à ceux qui cherchent à les approfondir.

PLAN DE L'OUVRAGE.

LIVRE I.

ON NE PEUT former aucun raiſonnement ſur l'uſage des parties organiques des arbres, ſi l'on n'a auparavant pris une idée de ces organes conſidérés en eux-mêmes, & indépendamment de toute fonction; c'eſt pourquoi nous commençons par donner une expoſition anatomique du tronc, des branches & des racines des arbres.

En général, ces parties ſont formées de l'écorce, du corps ligneux & de la moëlle. A l'occaſion de l'écorce, nous examinons l'épiderme, enſuite la ſubſtance qui ſe trouve immédiatement placée ſous l'épiderme, & à laquelle j'ai donné le nom d'*Enveloppe cellulaire*; enfin les couches réticulaires de l'écorce, qui ſont formées de vaiſſeaux lymphatiques, de vaiſſeaux qui contiennent un ſuc qui paroît différent dans chaque plante : car dans les unes il eſt gommeux, dans d'autres réſineux, & dans d'autres laiteux ; ce qui l'a fait nommer *propre* ainſi que les vaiſſeaux qui le contiennent. Outre ces vaiſſeaux, on découvre encore un tiſſu cellulaire, véſiculaire ou parenchymateux.

Après avoir traité en détail des différentes parties qui forment cette enveloppe générale qu'on nomme l'*Ecorce*, nous paſſons à l'examen du corps ligneux, dans lequel on apperçoit, ainſi que dans l'écorce, des vaiſſeaux lymphatiques, des vaiſſeaux propres, & le tiſſu cellulaire : on y découvre outre cela des vaiſſeaux roulés en ſpirale, qu'on a nommés *Trachées*. L'examen du bois nous met dans la néceſſité de parler de l'aubier; & après avoir prouvé que c'eſt un bois imparfait, nous examinons, dans les arbres de différents âges, ſa converſion en bois, & la proportion qui ſe trouve à peu près entre l'épaiſſeur de l'aubier & celle du bois, de même qu'entre l'épaiſſeur de l'écorce, & celle du corps ligneux. Nous ne traitons pas dans ce Livre de la formation du bois ; cependant nous prouvons que le bois eſt formé de l'aggrégation d'un nombre de couches qui s'enveloppent les unes les autres, & comme ces couches ne ſont pas d'une égale épaiſſeur dans toute la circonférence du corps des arbres, il nous a paru convenable d'expliquer d'où provient cette excentricité.

Quoique nous ayons parlé au commencement de ce Livre, des vaiſſeaux qui, par leur entrelacement, forment le tiſſu de l'écorce & celui du bois, de même que des différentes liqueurs qui ſont contenues dans ces vaiſſeaux, nous revenons à un examen particulier de ces différents objets ; ce qui donne lieu de traiter plus expreſſément de la lymphe, du ſuc propre, de l'air contenu dans les plantes, & des vaiſſeaux mêmes, pour examiner ſi ce ſont de vrais tubes creux, ou des filets qu'on pourroit comparer à ceux d'un écheveau. Je dois néanmoins avertir que ces différentes queſtions recevront encore un plus grand éclairciſſement de ce qui ſera dit dans la ſuite ; car tous les organes qui compoſent un même corps ſont tellement liés les uns aux autres, qu'il eſt impoſſible de les conſidérer indépendamment des rapports qu'ils ont entr'eux.

Les racines & les branches ſont organiſées en général comme le tronc des arbres ; cependant il convenoit d'en traiter en particulier, pour faire appercevoir quelques ſingularités qui accompagnent leur développement, quoique cette queſtion doive être encore traitée expreſſément dans un autre endroit de ce Volume. Ce Livre eſt terminé par l'examen de la proportion qu'il y a entre l'épaiſſeur du tronc d'un arbre & celle des branches qui en émanent.

LIVRE II.

Après avoir examiné dans le premier Livre l'organiſation du tronc & des branches des Arbres, nous paſſons à la diſcuſſion des parties dont les branches ſont chargées : en conſéquence ce ſecond Livre traite des boutons à bois, des feuilles, des poils, des épines & des mains ou vrilles. Tout le monde connoît les boutons des arbres ; & on ſait

en

en général qu'ils s'ouvrent au printemps pour produire de nouvelles branches, des feuilles & des fleurs; mais nous entrons dans des détails qui roulent ſur leurs différentes poſitions à l'égard des branches qui les portent, & ſur leur forme qui ſe trouve fort différente dans les arbres de diverſes eſpeces. Nous employons enſuite la voie de la diſſection pour faire connoître en détail l'organiſation des boutons à bois, au centre deſquels on apperçoit les embryons de la branche, & des feuilles qui doivent ſe développer au printemps. Auſſi-tôt que les boutons ſont ouverts, on voit paroître les feuilles; & déja l'on peut remarquer qu'elles ſont pliées de différentes façons dans les boutons : les unes le ſont en deux, d'autres ſont pliées comme un éventail; d'autres comme le papier d'une lanterne; d'autres ſont roulées ſur elles-mêmes. La poſition des boutons indique celle des branches, & celle-ci indique celle des feuilles; mais pluſieurs feuilles ſont accompagnées, à leur pédicule, de deux ou trois petites feuilles qu'on nomme *Stipules*.

Quelques plantes ſemblent n'avoir point de feuilles; mais preſque toutes en ſont garnies. Nous indiquons quels ſont leurs différents états dans le temps de leur développement, & après qu'elles ſont parvenues à leur perfection : celles des différentes eſpeces d'arbres ont des formes très-variées; c'eſt ce qui nous a déterminé à les diſtinguer en feuilles ſimples, & en feuilles compoſées : les unes & les autres ſont ou liſſes, ou velues, & preſque toujours de couleur très-différentes. Les unes ſont petites & terminées par une pointe; d'autres ſont étroites & filamenteuſes; d'autres ſont plus ou moins larges, relativement à leur longueur; il y en a dont les bords ſont unis, d'autres qui les ont ou crénelés, ou dentelés, ou échan-

crés, ou laciniés ; & quand ces découpures s'étendent juſqu'à la nervure du milieu, elles ſont des feuilles compoſées, qui ſont formées de pluſieurs folioles ou petites feuilles attachées à un filet commun. En entrant dans des détails ſur l'anatomie des feuilles, nous faiſons appercevoir que la diſtribution des vaiſſeaux influe ſur leur différente forme : après avoir fait remarquer des ſingularités qui appartiennent aux pédicules des feuilles, & à leur inſertion ſur les branches, nous examinons quelles ſont les cauſes qui peuvent occaſionner la chûte des feuilles, qu'on peut regarder comme une mue végétale fort ſinguliere.

L'Auteur de la nature n'a pas formé avec tant de ſoin un auſſi grand nombre d'organes pour n'être d'aucun uſage : tous les Phyſiciens leur en ont attribué de relatifs à l'économie végétale ; mais les uns n'ont regardé les feuilles que comme des enveloppes qui pouvoient former un abri avantageux aux fleurs & aux fruits ; d'autres ont penſé que la ſeve recevoit dans les feuilles des préparations qui la rendoient propre à nourrir les arbres & leurs fruits quand elle refluoit dans leurs vaiſſeaux. On a dit encore que les feuilles étoient capables de pomper l'humidité de l'air, & de la porter dans les plantes ; elles ont enfin été regardées comme les organes ſécrétoires des végétaux. En diſcutant ces divers ſentiments, nous nous ſommes trouvés engagés à traiter avec étendue de la tranſpiration ſenſible & inſenſible des plantes, & d'examiner ſi, dans certains cas les feuilles agiſſent de concert avec les racines pour nourrir les plantes de l'humidité qu'elles aſpirent ; & à cette occaſion, nous faiſons remarquer que dans des circonſtances particulieres, il y a des feuilles qui ſont deſti-

nées à fournir une partie de leur ſubſtance aux productions que font les plantes, à peu près de la même maniere que la graiſſe des animaux ſert pendant quelque temps à les nourrir. Enfin nous examinons ſi les feuilles peuvent être regardées comme les poumons des plantes, ainſi que quelques Phyſiciens l'ont penſé; & à cette occaſion nous eſſayons de découvrir par quelle voie l'air peut s'introduire dans le corps des végétaux.

Les queſtions précédentes nous ont engagé à parler des glandes & des poils que quelques Auteurs ont regardé comme des vaiſſeaux excrétoires, & d'autres comme des vaiſſeaux abſorbants. Les mains ou vrilles dont les plantes ſarmenteuſes ſe ſervent pour s'attacher aux corps ſolides qui ſont à leur portée, étant, ainſi que les épines, portées par les branches, elles devoient faire une partie de l'objet de ce ſecond Livre; ainſi nous y rapportons les obſervations qui les concernent: & nous faiſons remarquer que certaines épines peuvent, ſoit par leurs uſages, ſoit par leur organiſation, être comparées aux ongles des animaux.

LIVRE III.

A MESURE que nous avançons dans notre Traité, il ſe préſente des queſtions plus intéreſſantes. Il s'agit dans ce troiſieme Livre, des organes de la fructification; & pour prendre la choſe du plus loin qu'il eſt poſſible, nous commençons par l'examen des boutons d'où ſortent les fleurs. En les diſſéquant avec attention, on découvre dans les boutons, non-ſeulement les fleurs, mais même les parties dont elles ſont compoſées; pétales, étamines, piſtils, à la baſe deſquels on peut appercevoir, dans cer-

tains fruits, les noyaux & les pepins. Nous entrons enſuite dans l'examen particulier des parties qui compoſent les fleurs completes, les calyces, les pétales, les étamines, leurs ſommets, les pouſſieres qu'ils contiennent, les *Nectarium*. Nous parlons enſuite des fleurs incompletes, dont les unes n'ont que des étamines, & les autres que des piſtils. En ſuivant dans une récapitulation tous les changements qui arrivent aux différentes parties des fleurs, depuis le temps où on les peut appercevoir dans les boutons, juſqu'à leur entiere deſtruction, on voit toutes les parties que nous venons d'indiquer périr ſucceſſivement; il ne reſte enfin que l'embryon ou le jeune fruit qui, en groſſiſſant prend bien des formes différentes. Pluſieurs volumes ſuffiroient à peine pour rapporter toutes les obſervations qu'on pourroit faire ſur l'anatomie des fruits; c'eſt cette multitude de faits qui nous a obligé de nous borner à ne donner qu'une expoſition anatomique exacte & détaillée d'un fruit à pepin, d'un fruit à noyau, & à dire quelque choſe des fruits capſulaires.

Après avoir fait connoître que les fleurs & les fruits ſont formés d'un grand appareil d'organes qui ſervent à la fructification, nous établiſſons que les étamines & les piſtils ſont particuliérement néceſſaires pour la formation des ſemences. Mais quelle eſt la deſtination de ces organes ? Les ſentiments ayant été partagés ſur ce point, nous avons cru devoir les examiner; & cet examen nous a conduit à traiter la grande queſtion du ſexe des plantes. Nous inclinons à admettre l'exiſtence des deux ſexes, & la néceſſité de leur concours pour la production des ſemences fécondes. Les étamines ſont les parties mâles, les piſtils les parties femelles : ces différents organes

ſe trouvent raſſemblés dans les fleurs hermaphrodites, & ils ſont ſéparés dans les fleurs qui ne ſont que mâles ou que femelles. Il eſt vrai qu'il y a des plantes où ces organes ne ſont pas encore bien connus, & nous en rapportons quelques exemples. Mais ſitôt qu'on aura admis la différence des ſexes, il s'enſuivra tout naturellement des mêlanges, par les fécondations qui donneront naiſſance à des arbres, pour ainſi dire, *métifs*. Nous entrons à ce ſujet dans quelques détails, & nous eſſayons de faire appercevoir que les monſtruoſités des plantes dépendent preſque toujours de cauſes très-différentes de celles qui produiſent les nouvelles eſpeces ou variétés de fruits.

LIVRE IV.

On apperçoit ſenſiblement que l'uſage de tous les organes de la fructification eſt de former des ſemences capables de multiplier les eſpeces. Les ſemences peuvent donc être comparées aux œufs des animaux, mais à des œufs déja couvés, dans leſquels le petit animal eſt tout formé : outre les rudiments de la tige & de la racine qu'on trouve dans les ſemences, on y apperçoit encore des organes qu'on appelle *lobes*, & qu'on peut regarder comme des mamelles, dont l'office eſt de nourrir la jeune plante juſqu'à ce qu'elle ait jetté en terre une ſuffiſante quantité de racines pour en tirer ſa nourriture. Quand on met en terre une ſemence, les lobes dont je viens de parler ſe rempliſſent d'humidité ; ils ſe gonflent, ils ouvrent leurs enveloppes, & l'on voit paroître d'abord la jeune racine ou la *radicule* qui produit des racines latérales capables de pomper de la tere la ſeve qu'elle contient, & de la tranſmettre à la jeune tige qu'on nomme la *plume*. Voilà la

jeune plante en état de végéter ſans le ſecours des lobes, qui ſouvent recevant eux-mêmes leur nourriture des racines, s'étendent & forment ces eſpeces de feuilles qu'on nomme *feuilles ſéminales.* Cette plante qui eſt alors, pour ainſi dire, dans ſon enfance, eſt très-tendre & herbacée : peu à peu le corps ligneux ſe détruit dans l'intérieur ; & à la fin de l'automne elle forme un petit arbre, recouvert extérieurement d'une écorce bien formée : ſous cette écorce eſt un petit cône ligneux qui eſt creux, & dans lequel eſt contenue la moëlle ; ce petit arbre eſt enfin terminé par un ou par pluſieurs boutons.

Nous prouvons très-clairement qu'auſſi-tôt que le filet ligneux qui eſt ſous l'écorce de ce jeune arbre eſt converti en bois, il ne s'étend plus ni en groſſeur ni en hauteur. Tant qu'il étoit herbacé il s'eſt étendu dans toutes ſes dimenſions ; à meſure que l'endurciſſement a fait des progrès, l'extenſion a diminué ; quand l'endurciſſement a été parfait, il n'y a plus eû d'extenſion. Comment donc peut ſe faire l'accroiſſement des arbres ? Ils augmentent en groſſeur par l'addition d'un nombre de couches ligneuſes & corticales qui ſe forment entre le bois & l'écorce. Nous nous ſommes engagés dans une longue diſcuſſion ſur la formation de ces couches ligneuſes ; & après avoir rapporté quantité d'expériences qui tendent à éclaircir cette queſtion, nous concluons : 1° ; que l'écorce peut produire de nouvelles couches corticales, & qu'elle peut, indépendamment du bois, faire des productions ligneuſes : 2° ; que les couches corticales qui ne font point partie du liber, reſtent toujours corticales : 3° ; que le bois peut produire une écorce nouvelle, ſous laquelle il ſe forme des couches ligneuſes : enfin de quelque façon

que cela ſe faſſe, il eſt certain que le corps ligneux n'augmente en groſſeur que par la ſuper-addition de couches ligneuſes. A l'égard de l'accroiſſement des arbres en hauteur, il ſera aiſé de le concevoir, quand on ſera prévenu que les boutons contiennent les rudiments d'une nouvelle branche, ainſi que le mamelon qui eſt à l'extrêmité des ſemences renferme les rudiments d'une jeune tige, & que de ces boutons ſortent les jeunes branches, de la même maniere que les tiges ſortent des ſemences; ces branches naiſſantes s'étendent par la ſuite de la même maniere que les jeunes tiges.

Après avoir traité de l'accroiſſement des arbres, nous parlons de la réunion de leurs plaies, ce qui nous conduit à l'examen de l'union des greffes avec leurs ſujets, & nous parcourons chacune des façons de greffer & d'écuſſonner, ainſi que les différentes queſtions qui concernent ce même objet: ſavoir, par exemple, ſi tous les genres d'arbres peuvent être greffés les uns ſur les autres avec ſuccès; ſi la greffe en change les eſpeces, &c.

Quoique nous ayons déja dit quelque choſe dans le premier Livre ſur l'accroiſſement des racines, nous y revenons cependant dans celui-ci; ce qui nous donne occaſion de parler des boutures & des marcottes: nous indiquons les moyens de faire réuſſir ces utiles pratiques d'agriculture. Les obſervations que nous avons eu occaſion de faire ſur le développement des branches & des racines, nous a engagé d'examiner avec une attention particuliere la ſinguliere propriété que les tiges des plantes ont à ſortir du terrein où elles ſont ſemées, & à s'élever perpendiculairement en l'air, ainſi que l'affectation que les racines ont à s'enfoncer dans la terre: ſi l'on ne trouve pas cette grande queſtion réſolue, on

la verra du moins traitée avec assez de détail. A cette occasion nous parlons de la nutation des plantes qui s'inclinent vers le Soleil, de celles que l'on tient renfermées dans une chambre, & qui se portent vers les croisées, ainsi que de la direction droite ou oblique des tiges & des racines, & de la propriété que les feuilles ont de présenter au ciel ou à l'air leurs faces supérieures. Ces différentes discussions nous conduisent insensiblement à parler des plantes *étiolées ;* de celles qui étant privées de la lumiere croissent d'une façon monstrueuse, & qui ne peuvent prendre les couleurs qui leur sont naturelles.

Plus on examine les végétaux avec attention, plus on trouve que ces corps vivants ont quelque sorte d'analogie avec ceux du regne animal : il est cependant très-probable que les plantes sont privées des sens, & qu'elles n'éprouvent aucun sentiment de douleur quand on retranche quelques-unes de leurs branches ; néanmoins en démontrant que les plantes ont des mouvements qui ressemblent en quelque façon aux mouvements spontanés des animaux, on reconnoîtra dans quelques-unes des apparences, confuses à la vérité, de sensation : une légere irritation, & même la seule impression d'une odeur forte, les fait se contracter avec secousse ; l'action du soleil & des pluies sur les feuilles, leur occasionnent des mouvements particuliers ; les fleurs s'épanouissent & se referment à certaines heures marquées ; on apperçoit même dans quelques fruits des mouvements qui ont un certain rapport avec ceux des muscles des animaux. Les observations qu'on a faites sur ces différents points, nous ont paru mériter l'attention des Lecteurs. Nous terminons ce Livre par dire quelque chose des différentes couleurs que prennent les fleurs, les

feuilles

feuilles & les fruits, & par des réflexions ſur la prodigieuſe fécondité des végétaux.

LIVRE V.

PEU A PEU l'examen des différentes parties des végétaux nous a conduits à diſcuter pluſieurs queſtions très-curieuſes ; car à meſure que les détails purement anatomiques s'épuiſent, les queſtions qui appartiennent à l'économie végétale ſe préſentent ; & quelque embarraſſantes qu'elles ſoient, nous ne pouvons nous diſpenſer de les traiter, ne fût-ce que pour préſenter aux amateurs l'état où elles ſont au vrai, dans la vue de les exciter à franchir la barriere qui nous arrête. Je m'attends bien que pluſieurs Lecteurs blâmeront mes indéciſions ; mais je me flatte que d'autres les approuveront : les moyens de faire paſſer des apparences pour des réalités ſont trop uſités, pour croire qu'ils puiſſent manquer à celui qui voudroit en faire uſage. Mais loin de nous tout ce qui peut faire illuſion : gardons-nous de croire qu'un nouveau mot puiſſe tenir lieu d'une explication phyſique : ſoyons toujours vrais & ſinceres : quand de bonnes obſervations nous découvrent une vérité, diſons, *on ſait cela* ; mais ne manquons pas auſſi d'ajouter, *on ne ſait que cela*, pour exciter les Phyſiciens à faire de nouveaux efforts qui ſeront rarement infructueux. C'eſt avec cette réſerve & cette bonne foi, que nous examinons la premiere préparation de la ſeve, les ſubſtances qui peuvent ſervir à ſa formation ; ſi l'on peut trouver dans les plantes des indices certains que quelque portion de la terre ou des engrais paſſe dans le corps des plantes ; ſi toutes les plantes de différentes eſpeces ſe nourriſſent d'un même ſuc qu'elles tirent de la terre ; enfin comment les

plantes paraſites & les greffes peuvent s'accommoder d'une ſeve qui a été préparée dans un tronc qui leur eſt étranger.

La ſeve doit certainement ſe mouvoir dans l'intérieur des plantes : voilà une ſource de queſtions plus intéreſſantes les unes que les autres. Quelle eſt la cauſe qui détermine la ſeve à monter dans les plantes ? On prouve bien que les racines pompent la ſeve avec beaucoup de force ; un nombre d'expériences démontrent que les branches détachées de leur tronc conſervent une grande force de ſuccion ; il eſt certain que cette force eſt proportionnelle à la tranſpiration ; cependant il eſt également prouvé que la ſeve eſt quelquefois dans de grands mouvements lorſque la tranſpiration eſt preſque nulle ; par exemple, dans la circonſtance des pleurs. Mais comme toutes ces choſes laiſſent beaucoup d'incertitude ſur la cauſe immédiate du mouvement de la ſeve, nous eſſayons d'acquérir quelques lumieres ſur ce point, en examinant quel eſt le mouvement de la ſeve dans les différentes ſaiſons de l'année, & quelles ſont les différentes cauſes phyſiques qui peuvent influer ſur la végétation. Dans un cas auſſi embarraſſant, il faut tenter tous les moyens qui peuvent nous procurer quelque inſtruction : ainſi nous examinons celles qu'on peut eſpérer des injections ; nous portons nos vues ſur la communication latérale de la ſeve ; nous examinons ſi cette liqueur nourriciere s'éleve au travers du bois, ou au travers de l'écorce, ou entre le bois & l'écorce ; enfin, ſi dans les arbres une partie de la ſeve s'éleve vers les branches, pendant qu'une autre partie deſcend aux racines. Toutes ces recherches paroîtroient devoir nous conduire à la ſolution d'une grande queſtion qui a partagé les Phyſiciens : *La ſeve circule-t-elle ou non dans le corps des plantes ?*

Nous la diſcutons dans un article ſéparé ; mais elle reſte encore indéciſe. Au reſte, que la circulation exiſte ou non, il eſt certain que les plantes tirent de la terre beaucoup d'humidité ; c'eſt ce qui nous engage à examiner comment la terre peut ſuffire à une pareille conſommation.

Après ce qui a été dit dans ce cinquieme Livre ſur l'économie végétale, on ne pourra pas, ce me ſemble, diſconvenir que les plantes ne ſoient des êtres vivants : elles ont d'abord toute la délicateſſe propre à l'enfance ; elles tirent par le moyen de leurs racines, comme par des veines lactées, le chyle qui les doit nourrir : cette liqueur éprouve dans les viſceres des plantes des ſécrétions & pluſieurs préparations qui la rendent propre à être nourriciere ; peut-être encore que des ſucs aſpirés par les feuilles ſe mêlent avec ceux que les racines ont attirés. Quelques ſavants Phyſiciens ont reconnu par des obſervations faites avec une grande ſagacité, qu'il y avoit dans les végétaux une tranſpiration ſenſible & inſenſible, ce qui doit beaucoup influer ſur la préparation du ſuc nourricier ; peu à peu la plante devient adulte ; alors pourvue des organes des deux ſexes, elle produit des ſemences fécondes, qu'on peut regarder comme de vrais œufs, dans leſquels les rudiments des plantes qui en doivent ſortir ſe forment par degrés. Après que les végétaux ont fourni une innombrable poſtérité, ils tombent dans la dégradation de la vieilleſſe, & périſſent les uns plutôt, les autres plus tard. Dans le temps même de leur plus grande vigueur ils ſont expoſés à des maladies dont les principales procedent, ſoit d'un excès de ſéchereſſe ou d'humidité, ſoit d'une qualité dépravée du terrein ; les gelées, les inſectes leur occaſionnent auſſi

des maladies ; c'eſt par-là que nous avons cru devoir terminer notre Ouvrage.

Nous ne prétendons pas avoir épuiſé tout ce qui appartient à la phyſique des végétaux ; mais comme ce Traité n'eſt déja que trop étendu, nous ſuppléerons à nos omiſſions dans les volumes ſuivants ; & nous exhortons ceux qui voudront connoître à fond cette partie de la Phyſique, de conſulter particuliérement les Ouvrages de MM. Malpighi, Grew, Hales, Bonnet, & quantité de Diſſertations qui ſe trouvent répandues dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, dans les Tranſactions philoſophiques, les Ephémérides d'Allemagne, les Mémoires particuliers de M. Linnæus, & autres.

DISSERTATION
SUR LES MÉTHODES
DE BOTANIQUE.

LA NOMENCLATURE eſt, comme nous l'avons dit dans la Préface, la véritable clef de la Botanique; & ce n'eſt que par ſon moyen, que ceux qui ſe livrent à l'étude de cette ſcience, peuvent s'entendre & ſe communiquer les obſervations qu'ils ont faites ſur les plantes. Or comment la Nomenclature pourroit-elle s'apprendre autrement que par une méthode qui, en établiſſant des diviſions générales & des ſubdiviſions particulieres, mette les commençants en état de ranger les eſpeces qu'ils rencontrent, & qui leur ſont inconnues, dans telle ou telle Section; afin que venant à les comparer enſuite avec les deſcriptions des plantes contenues dans la Section à laquelle elles appartiennent, ils puiſſent reconnoître celles qu'ils ont ſous les yeux, & leur appliquer les noms qui leur conviennent? C'eſt ainſi qu'on peut parvenir à contracter avec les plantes cette habitude qui forme le vrai Botaniſte.

Quand on examine avec attention toutes les plantes, on en apperçoit qui ſe rangent comme d'elles-mêmes par familles; c'eſt-à-dire, qu'il y a des collections d'eſpeces qui ſe tiennent par un ſi grand nombre de caracteres ſemblables, & qui ſont tellement ſéparées des autres eſpeces, qu'il eſt impoſſible de ne les en pas diſtinguer; de ſorte que ſi dans une plante on apperçoit quelques-uns de ces caracteres, on eſt preſque aſſuré qu'on y découvrira les autres. Je pourrois préſenter pour exemple les plantes labiées, les graminées, les cruciferes, les liliacées, les malvacées, les légumineuſes, les cucurbitacées, &c; mais je me borne à citer les coniferes & les ombelliferes. Si je rencontre un fruit écailleux, dur & ligneux, dont les ſemences ſoient placées ſous des écailles; en un mot de ces fruits qu'on nomme des *Cônes*, je ſuis certain que l'arbre qui a produit ce fruit a ſes fleurs mâles ſéparées des fleurs femelles, & grouppées ſur un filet commun, en forme de chaton.

De même, quand on a obſervé la façon dont les feuilles des ombelliferes embraſſent les tiges, on peut, en examinant avec attention une plante de cette famille, qui n'a point encore produit de fleurs, aſſurer que cette jeune plante produira une ombelle qui ſupportera des fleurs à cinq petales, avec cinq étamines, un ſtyle fourchu & un embryon

double, qui ſe changera en deux ſemences nues. Je ne prétends pas qu'on ne puiſſe trouver quelques exceptions à cette regle, le *Buplevrum* en eſt une; mais ſi-tôt que ces exceptions ſont bornées à un petit nombre, on peut dire que la regle eſt générale; & les exemples que je viens de rapporter ſuffiſent pour faire comprendre ce qu'on entend par *Méthode naturelle.*

Une preuve bien forte que certaines familles portent des caracteres ſinguliérement diſtinctifs de toutes les autres, c'eſt que preſque tous les Méthodiſtes ont réuni ces ſortes de plantes, quoique, pour former leurs méthodes, les uns ſe ſoient attachés à la poſition de la fleur, relativement au fruit; d'autres, à la forme des fruits; d'autres, au nombre ou à la forme des pétales; d'autres, à celle des calyces; d'autres enfin, au nombre des étamines & des pétales.

Tous ceux qui étudieront avec attention les familles qui ſont jointes enſemble par des caracteres tellement analogues, qu'aucun Méthodiſte n'a pu les ſéparer, conviendront de l'exiſtence des familles naturelles. Oſeroit-on après cela décider que tout le regne végétal eſt ainſi diviſé par la nature en un certain nombre de familles, & qu'il ne nous manque que des obſervations pour former une méthode générale, dont les claſſes & les ſections ſeroient toutes des familles naturelles? Je crois qu'il ſeroit téméraire de l'aſſurer, quoiqu'il y ait quelque apparence que ces claſſes exiſtent, ou du moins qu'il ne ſoit pas démontré qu'elles n'exiſtent pas. Mais que cet ordre naturel général puiſſe être établi ou non; que cette méthode, telle qu'on vient de l'expoſer, exiſte ou n'exiſte pas dans la nature, les recherches qu'on fera pour augmenter les fragments qu'on a de cette Méthode naturelle, tourneront toujours à l'avantage de la Botanique, puiſqu'elles fourniront des connoiſſances qui mettront en état de perfectionner les Méthodes artificielles, qui ſont réputées d'autant plus parfaites, qu'elles s'écartent moins de l'idée qu'on a de la Méthode naturelle; & c'eſt dans ce point de vue que nous oſons avancer que toutes les tentatives qu'on a faites pour établir des Méthodes, ſur la forme des calyces, ſur celle des feuilles, des racines, des poils, &c. ſont très-avantageuſes, puiſqu'elles fourniſſent des matériaux pour étendre le petit nombre de connoiſſances que nous avons ſur les familles naturelles.

Les plantes qui compoſent ces ſortes de familles ſe reſſemblent, non-ſeulement par leur forme extérieure, elles ſont de plus liées les unes aux autres par des qualités intérieures : nous en trouvons une preuve dans les greffes qui réuſſiſſent preſque toujours ſur les plantes d'une même famille naturelle, & qui ſe refuſent à toute eſpece d'union avec les arbres d'une famille étrangere. De plus, on ſait que tous les Tithymales donnent un lait cauſtique & violemment purgatif; tous les Pavots ſont plus ou moins narcotiques; preſque tous les *Solanum* occaſionnent une

eſpece d'yvreſſe & de manie ; preſque toutes les Rubiacées donnent plus ou moins de teinture rouge : ainſi l'on peut dire que l'analogie qui eſt ſi utile pour la Nomenclature, ſert auſſi beaucoup dans l'étude des propriétés des plantes, non pas, à la vérité, pour découvrir une propriété, mais pour étendre la propriété découverte d'une plante à une autre plante qui lui eſt analogue. Le Botaniſte prudent ſera encore plus réſervé : il ſe gardera de décider affirmativement que telle plante eſt narcotique, parce qu'elle a beaucoup de rapports extérieurs avec la famille des Pavots ; mais lorſqu'il ſe croira autoriſé à ſoupçonner qu'elle a cette vertu, il ſera engagé à faire des expériences qui puiſſent conſtater ſi cette plante ſuit l'analogie aſſez générale de cette claſſe, ou ſi elle doit faire une exception : je dis *une exception* ; car ce ne ſont point les ſyſtêmes, les raiſonnements métaphyſiques ſur les loix générales de la nature, qui nous conduiſent à prendre confiance à ces analogies ; ce ſont les faits, les obſervations, les expériences répétées un grand nombre de fois.

Je conclus des réflexions précédentes que les recherches qui tendent à augmenter les familles naturelles, bien loin d'être futiles & purement idéales, ſont très-importantes ; & que l'attachement à cette Méthode, qui ne ſera peut-être jamais parfaite, eſt la voie la plus sûre pour perfectionner les Méthodes artificielles, qui ſont indiſpenſablemnnt néceſſaires pour faire des progrès dans l'étude de la nature : je vais le prouver.

Un coup d'œil jetté vaguement ſur toutes les plantes d'une prairie, éblouit & n'inſtruit point : le nombre & la variété étonne ; au premier abord tout paroît confus, parce qu'on apperçoit à la fois trop d'objets différents, on n'en diſtingue aucun : mais quand on fait un examen méthodique & détaillé de toutes ces plantes, le cahos ſe débrouille peu à peu, & l'objet devient moins compliqué.

Un Géographe qui ſe porteroit ſur un lieu fort élevé, pour décrire en détail une Province, les Villes, les Bourgs, les Villages, les Châteaux, les différentes productions de la terre, Bois, Vignes, Prés, terres labourables, ne prendroit de ſon *Obſervatoire* qu'une idée bien imparfaite du tout enſemble ; c'eſt l'état où ſe trouveroit le Botaniſte qui voudroit entreprendre l'étude de ſa Science ſans méthodes. Mais le Géographe peu ſatisfait de ce qu'une inſpection générale lui auroit offert, prendroit chacun de ces objets en détail ; il parcourroit la Province ; il l'examineroit partie par partie ; il feroit autant d'articles particuliers des objets de différente nature qui s'offriroient à ſa vue ; il fixeroit leur ſituation, leur étendue, leur valeur ; & plus il mettroit d'ordre & de méthode dans ſes Mémoires, mieux il ſeroit inſtruit de ſon objet, & plus il ſeroit en état de communiquer ſes connoiſſances aux autres. Voilà le bon effet que produiſent les Méthodes en tout genre d'études, &

principalement dans celles qui, comme l'Hiſtoire naturelle, embraſſent un grand nombre d'objets.

Revenons aux Botaniſtes : il eſt certain que comme ils travaillent ſur des objets formés par la nature, rien ne leur ſeroit plus avantageux que de ſuivre un ordre naturel, tel qu'on le conçoit d'après ce que nous avons dit plus haut ; mais comme les obſervations leur manquent, ils ont très-bien fait de ſe former des méthodes artificielles, & d'avoir eu ſinguliérement attention de ne point diviſer les familles qui ont été reconnues pour être naturelles. De-là ce grand nombre de Méthodes artificielles dans leſquelles les plantes ſe trouvent diſtribuées par claſſes, par ordres ou ſections, par genres & par eſpeces. Il eſt aiſé de comprendre que toutes ces Méthodes ſont des eſpeces de Dictionnaires dans leſquels on eſt guidé par certains caracteres, de la même maniere qu'on l'eſt dans les autres Dictionnaires, d'abord par la premiere lettre du mot qu'on cherche, puis par la ſeconde, enſuite par la troiſieme, &c. Faiſons ſentir par un exemple l'exactitude de cette comparaiſon.

Il ſe préſente à moi une plante dont j'ignore le nom, la culture & les uſages : j'examine ſi cette plante conſerve ſes tiges d'une année à l'autre, ou ſi ſes tiges périſſent chaque année : lorſque j'ai reconnu qu'elle eſt dans le premier cas, j'en conclus que c'eſt un arbre, un arbriſſeau, ou un arbuſte, & qu'elle fait partie de notre Traité. J'obſerve que les fleurs à étamines, ou fleurs mâles, ſont ſéparées des fleurs à piſtil, ou fleurs femelles ; cela ſuffit pour me faire connoître que l'arbre ou l'arbuſte que j'examine, doit être rangé dans la premiere claſſe de la petite Méthode que j'ai miſe au commencement de mon Traité des Arbres & Arbuſtes. J'obſerve de plus que ces fleurs mâles & ces fleurs femelles qui ſont ſéparées les unes des autres, ſe trouvent néanmoins ſur un même pied ; j'en conclus que cet arbre eſt compris dans la ſeconde ſection. En continuant d'examiner les fleurs qui, ſelon cette Méthode, doivent me décider, je vois que les fleurs mâles contiennent quatre étamines ; cette circonſtance me rend certain que l'arbre qui m'étoit inconnu eſt, ou un Bouleau, ou un Murier, ou un Buis ; & cherchant enfin ces trois arbres dans le cours de ma Méthode, pour ſavoir à quel genre ſe rapporte l'arbre que j'examine, j'y vois que, comme cet arbre eſt pourvu de trois ſtyles, & qu'il porte des fleurs mâles ſolitaires, il doit être un Buis, & non pas un Bouleau, ni un Mûrier, parce que ces deux genres portent leurs fleurs mâles grouppées ſur un filet, en forme de chaton. Il ne me reſte plus qu'à connoître l'eſpece ; mais je ſuis guidé par les phraſes, qui ſont de très-courtes deſcriptions ; il eſt vrai que comme elles ne portent pas toujours ſur des marques bien diſtinctives, elles ne ſont ſouvent utiles qu'à ceux qui ont déja acquis des connoiſſances en Botanique ; néanmoins, en voyant que le Buis que j'examine eſt grand, & que ſes

feuilles

feuilles ſont bordées de blanc, je décide que c'eſt cette variété que M. Miller a appelleé *Buxus major, foliis per limbum argenteis;* alors je peux m'inſtruire de la culture de cet arbriſſeau & de ſes uſages, en liſant ce qui en eſt dit dans le Traité des Arbres & des Arbuſtes, & encore mieux en conſultant les Auteurs qui ont parlé des différentes eſpeces de Buis.

On doit reconnoître dans cette Méthode la même marche que celle des Dictionnaires, où, ſi l'on veut trouver ce que c'eſt qu'un *Vaiſſeau*, on cherche d'abord la lettre *V*, puis après cette lettre, la lettre *A*, puis la lettre *I*, & en ſuivant ainſi toutes les lettres de ce mot, on rencontre le mot *Vaiſſeau*, à la ſuite duquel on trouve la définition d'un Vaiſſeau, &, ſi le Dictionnaire eſt bien fait, des renvois aux Auteurs qui ont traité particuliérement de leur conſtruction, de leur arrimage & de leur mâture : c'eſt comme ſi l'on regardoit les vingt-quatre lettres de l'Alphabeth, par l'une deſquelles chaque mot doit commencer, comme autant de claſſes; les ſecondes lettres des mots, comme les ſections de ces claſſes; les troiſiemes lettres, comme les genres du premier ordre; les ſuivantes, comme les genres du ſecond ordre, ou du troiſieme, ou du quatrieme, &c. La différence qu'il y a entre les Dictionnaires & les Méthodes de Botanique, conſiſte en ce qu'un Dictionnaire conduit de la connoiſſance des noms à celle de la choſe; au lieu que les Méthodes Botaniques menent de la choſe qu'on ne connoît pas, mais qu'on a ſous les yeux & qu'on peut examiner, à celle de ſon nom, qui étant une fois connu, nous met à portée de nous inſtruire de tout ce que les Auteurs peuvent avoir dit ſur ce ſujet.

Ces ſortes de Méthodes s'appellent *Méthodes* ou *Syſtêmes artificiels*; parce que, comme on le verra dans l'énumération abrégée que nous ferons de quelques-unes des meilleures Méthodes, chaque Méthodiſte a choiſi à ſon gré les parties des plantes qui lui ont paru les plus propres à les faire connoître. Si l'on remonte même avant l'origine de ces diviſions exactes qu'on peut nommer *Méthodes*, on verra que les anciens Botaniſtes ont toujours eſſayé de ranger les plantes par bandes; c'eſt pour cela que les uns ont diviſé les racines en *bulbeuſes*, *tubéreuſes*, *cepacées*, *pivotantes*, *rampantes*, *fibreuſes*, *écailleuſes*, *&c* : que d'autres ont diſtingué les feuilles en *ſimples*, *compoſées*, *liſſes*, *velues*, *dentelées*, *découpées*, *laciniées*; & les feuilles compoſées en *palmées* & en *empannées*, *&c.* Pluſieurs Botaniſtes ont ſéparé les fruits en *ſecs*, *ſiliqueux*, *capſulaires*, *écailleux*, *charnus & ſucculents*, dont les uns contiennent des pepins, & les autres des noyaux. On a auſſi obſervé le nombre des ſemences; & pluſieurs ont porté leurs vues ſur le nombre & la poſition, ſoit des pétales, ſoit des étamines ou des piſtils, ainſi que ſur la poſition de l'embryon, relativement au calyce, dont les différentes formes ont auſſi été obſervées.

De-là ſont nées les différentes Méthodes que quelques-uns ont regardées comme contraires à l'avancement de la Science, mais qui, ſelon moi, lui ſont certainement bien avantageuſes, puiſqu'il en réſulte une connoiſſance plus exacte de toutes les parties des plantes : par exemple, celui qui a voulu établir un ſyſtême ſur les racines, les a examinées avec plus de ſoin que tous les autres Botaniſtes : on en doit dire autant des calyces, des pétales, & des étamines. Je ne prétends pas pour cela qu'il n'y ait aucun choix à faire entre les différentes Méthodes artificielles : celles qui préſentent le tableau le plus ſimple, le plus frappant ; celles qui ſont établies ſur les parties les plus ſenſibles & les moins ſujettes à varier ; en un mot, celles qui ſe rapprochent le plus de la Méthode naturelle, ſont certainement préférables à toutes les autres : néanmoins j'oſe avancer, que deux Méthodes établies ſur des principes très-différents, peuvent être auſſi bonnes l'une que l'autre, pourvu qu'elles préſentent autant de clarté & d'exactitude dans les obſervations.

Mais pour faire un bon uſage des Méthodes, il eſt très-important de ne s'écarter jamais des principes qui ſont la baſe de ces Méthodes artificielles ; car ſi on ne ſuit pas exactement la marche que le Méthodiſte y a tracée, il en réſulte un déſordre & une confuſion qui rend toute ſorte de Méthode entiérement inutile.

Si l'on examine pourquoi dans ces Méthodes il y a certains genres qui, quoiqu'ils aient beaucoup de rapport entr'eux, ſont placés cependant fort loin les uns des autres, on appercevra que c'eſt parce que la circonſtance qui conſtitue leur différence eſt préciſément celle que l'Auteur de la méthode a adoptée pour ſon caractere principal, & qu'il a établie comme baſe de ſon ſyſtême. C'eſt ainſi que dans la Méthode ſexuelle de M. Linnæus, les parties de la fructification de l'Ortie, différant peu de celles du Mûrier, ces deux plantes ſont fort rapprochées, quoiqu'il y ait une grande différence entre le port de ces plantes ; mais ſitôt qu'on eſt averti qu'il eſt queſtion d'une Méthode artificielle, on ne doit pas être plus étonné de voir ces deux plantes rapprochées, que de trouver deux mots qui ne different que par la premiere lettre initiale, placés l'un au commencement, & l'autre à la fin d'un Dictionnaire. *

Un Savant qui ſe ſeroit formé une nombreuſe bibliotheque pour ſon uſage particulier, & dans la vue de la rendre utile aux gens de Lettres, ne rempliroit point ſon objet s'il entaſſoit confuſément tous ſes volumes ; il lui faut néceſſairement une table méthodique : mais ſans rien perdre de l'utilité de cette table, le propriétaire la peut conſtruire ſelon différents ſyſtêmes qui ſeront auſſi propres les uns que les autres à ſatisfaire ſes bonnes intentions. Pluſieurs, par exemple, pour la régularité de l'arrangement des volumes ſépareront les *in-folio* des *in-douze* : c'eſt

* Je dois remarquer en paſſant, que dans les Principes de Tournefort, le Mûrier & l'Ortie ſeroient rapprochés, comme dans la Méthode de M. Linnæus, ſi Tournefort n'avoit pas ſéparé les Arbres d'avec les Herbes.

à peu près ce qu'ont fait pour les Méthodes Botaniques, Cæſalpin, Moriſſon, Magnol, Ray, Boerrhaave, Tournefort, qui ont ſéparé les Arbres & les Arbriſſeaux d'avec les herbes. Cette diſtinction eſt preſque indiſpenſable dans les écoles de Botanique, puiſqu'il ſeroit difficile de cultiver dans un jardin, l'un près de l'autre, un grand arbre & une petite herbe; dans le ſyſtême de M. Linnæus, le Piſtachier, par exemple, avec l'Epinard, ou le Chanvre avec le Chêne, le Noyer avec la Pimpinelle; & dans tous les autres ſyſtêmes, le Treffle & le faux Acacia. Mais cet inconvénient ne ſubſiſte point dans les Traités de Botanique; & pour éviter de partager des genres, en rangeant, par exemple, le Sureau avec les arbres, & l'Hieble avec les herbes; Rivinus, Ruppius, Ludwige, Knaut, & M. Linnæus n'ont fait aucune diſtinction entre les arbres & les herbes: la nature les produit pêle-mêle & ſans ordre; ces Auteurs les préſentent de la même maniere, & en cela ils imitent un Bibliothécaire qui, ſans avoir nul égard à la forme de ſes livres, les rangeroit ſuivant l'ordre des matieres qu'ils traitent.

Mon deſſein étant de ne parler que des Arbres, j'ai été obligé de les ſéparer d'avec les herbes; & j'ai choiſi l'ordre alphabétique, celui des Dictionnaires, afin que quand on ſait le nom d'un arbre, on puiſſe tout de ſuite y prendre l'idée de ſon port, de ſa culture & de ſes uſages. J'ai cependant ſenti le défaut de cette Méthode; j'ai bien apperçu qu'un homme qui ignoreroit le nom d'un arbre qu'il trouveroit dans les Bois, ne pourroit faire aucun uſage de mon Ouvrage, puiſque l'inſpection de l'arbre qu'il auroit ſous les yeux ne lui indiqueroit point le nom qu'il ignore, ni dans quel livre il pourroit trouver les connoiſſances qu'il deſire. C'eſt ce qui m'a engagé, à l'imitation de tous les Botaniſtes, à ſuppléer au défaut de l'ordre alphabétique par des Tables méthodiques, tirées des caracteres les plus ſenſibles, & qui ſe préſentent à l'inſpection de l'arbre qu'on ne connoît pas, mais qu'on a ſous les yeux, & qu'on ne peut examiner. Voilà, ce me ſemble, une gradation qui fait reconnoître l'origine, la principale utilité des ſyſtêmes de Botanique, & le motif qui a engagé les Naturaliſtes à ranger les eſpeces données par la nature, ſous différerentes claſſes qu'on a diviſées par ſections, qui l'ont encore été par genres, leſquels ſont compoſés d'un nombre d'eſpeces.

Quelqu'utiles que ſoient ces Méthodes, quelque éloge qu'on ait accordé à ceux qui les ont imaginées, elles ne ſont cependant pas du goût de tout le monde. Quelques Auteurs ont eſſayé de les faire enviſager comme inutiles, ou comme un étalage pompeux que les Botaniſtes avoient imaginé pour donner plus de relief à leur ſcience. On peut, a-t-on dit, connoître les plantes à force de les voir & de les manier, ſans être guidé par aucune Méthode particuliere: pourquoi, dit-on encore, vouloir ne conſidérer les rapports que les plantes ont entr'elles, que dans les parties de la fructification? Enfin, ajoute-t-on,

toutes ces Méthodes ont fait donner aux plantes une multitude de noms qu'il eſt plus difficile de retenir, que leur forme, leur port & leurs propriétés. Diſcutons ces différents reproches.

Je conviens que les gens de la campagne, à force de voir & de revoir les plantes qu'ils ont perpétuellement ſous les yeux, s'accoutument à les reconnoître, quoiqu'ils ignorent même l'exiſtence des Méthodes ; & j'avoue que, ſi les plantes que doit connoître un Botaniſte étoient réduites à un petit nombre, ſi elles n'excédoient pas, par exemple, le nombre de celles qu'un Jardinier cultive dans un potager, on pourroit facilement les connoître ſans le ſecours d'aucune Méthode, & même ſans celui de la Nomenclature ; car la connoiſſance des êtres eſt indépendante des noms, qui ne ſont faits que pour rappeller à la mémoire l'idée des choſes que l'on connoît déja, ou à tranſmettre aux autres les connoiſſances qu'on a acquiſes. Ceci deviendra plus clair par l'exemple ſuivant.

Un Jardinier qui cultiveroit dix eſpeces de laitues, pourroit ſe contenter, pour ſon uſage particulier, de les déſigner par Laitue N° 1, N° 2, &c ; ainſi il ſe diroit : La Laitue N° 4 eſt délicate ; celle N° 5 pomme bien ; celle N° 8 eſt ſujette à monter en graine : c'eſt ainſi que pluſieurs Botaniſtes ſe ſont contentés de diſtinguer par des numéros les plantes d'un même genre.

Avant que d'aller plus loin, je dois faire remarquer que, quoique les connoiſſances du commun des Jardiniers ſoient bornées à un petit nombre de plantes, ils ont fait tout naturellement une eſpece de Méthode, puiſqu'ils ont réuni ſous une même dénomination les plantes analogues, les Choux, les Laitues, les Chicorées ; mais la diſtinction des eſpeces par numéro fait une Nomenclature très-imparfaite, qui n'imprime aucune idée de la choſe, qui n'eſt appliquable qu'à un petit nombre de plantes, & qui ne peut ſervir qu'à celui qui ſe l'eſt rendue familiere. Un tel Jardinier ne ſeroit point entendu de celui à qui il enverroit des ſemences de la Laitue, N° 9 ; au lieu qu'il le ſera de tous les Jardiniers, en leur marquant qu'il leur envoie de la graine de la Laitue-Coquille, de la Laitue-Batavia, &c. parce qu'au moyen de cette Nomenclature connue de tous les Jardiniers, l'épithete *Coquille* déſigne une petite Laitue délicate & de bon goût, qui pomme fort dur, & celle *Batavia*, une groſſe Laitue qui n'a pas beaucoup de ſaveur, qui ne pomme pas fort dur, & qui eſt très-délicate. Voilà une vraie Nomenclature imaginée par des Jardiniers, qui ne ſe donnent point pour ſavants ; elle ne s'écarte pas beaucoup de celle des Botaniſtes, puiſque Gaſpard Bauhin a nommé une Laitue *Lactuca ſativa, Laitue cultivée* ; Jean Bauhin en a appellé une autre *Lactuca Romana, Laitue Romaine*. Il eſt vrai qu'il faut faire en ſorte que les épithetes qui diſtinguent les eſpeces, préſentent un caractere qui puiſſe ſe reconnoître à l'inſpection de la plante ; comme *Lactuca criſpa laci-*

niata, J. B. *Laitue crêpue, dont les feuilles ſont découpées.* Cette phraſe peint mieux la plante que l'épithete *Batavia.* De même, *Lactuca Romana, longa, dulcis*, J. B. *Laitue Romaine, qui a les feuilles fort longues, & une ſaveur douce*, donne une idée plus exacte que les termes de *Chicon* ou de *Laitue Romaine* qu'emploient les jardiniers, qui ont mieux réuſſi en nommant une Laitue *la Panachée*, qui eſt la *Lactuca maculoſa*, C. B. Il me paroît que ces phraſes courtes qui portent ſur un point diſtinctif, ſont préférables aux longues phraſes de Moriſſon, & à d'autres qui ſont tellement embrouillées, qu'on a peine à ſe former une idée de leur vraie ſignification. Je dois faire remarquer que les Jardiniers, par ces eſpeces de Méthodes qu'ils ont faites preſque ſans deſſein, ſe ſont néanmoins procuré un des principaux avantages qu'on puiſſe retirer des Méthodes des Botaniſtes : voici comment.

On a ſenti qu'il y avoit de l'avantage à ne point trop multiplier les noms ; & qu'il ſeroit preſque impoſſible d'en retenir 12 à 13 mille : pour obvier à cet inconvénient, on a pris le parti de ranger ſous une même dénomination les eſpeces qui auroient entr'elles un certain rapport, & de les diſtinguer par des épithetes qui forment de courtes deſcriptions. Ainſi le nom *Laitue* rappelle à la mémoire le genre ; & quand la phraſe eſt bien faite, les épithétes *caule*, *foliiſque aculeatis*, indiquent l'eſpece. On ne pourra pas, aſſurément, s'empêcher de reconnoître l'utilité des noms génériques, & de l'établiſſement des phraſes faites pour ſoulager la mémoire ; mais on ſe plaint de ce que les Botaniſtes n'ont pas été aſſez attentifs à conſerver les noms déja reçus.

Il y a des cas où on ne pouvoit ſe diſpenſer de changer les dénominations reçues : par exemple, M. Tournefort a du nommer *Granadilla* une plante que tous les Auteurs qui l'avoient précédé avoient nommée *Clematis* ou *Clematitis*, puiſque le caractere que cet Auteur donne au genre des Clématites ne convient point à la fleur de la Paſſion ; mais j'avoue que quelques célebres Botaniſtes ſe ſont peut-être donné trop de liberté dans le changement des noms génériques reçus : je ne vois pas, par exemple, pourquoi dans un excellent Ouvrage de ce genre on a changé le nom vulgaire de *Lilac* qui avoit été adopté par Tournefort, pour lui ſubſtituer celui de *Syringa* qui eſt auſſi commun, & qu'on attribuoit à une plante très différente, qu'il appelle *Philadelphus* ; ni pourquoi on a donné à l'*Ananas* qui eſt un nom reçu de tous les Botaniſtes celui de *Bromelia*, qui eſt un autre genre de plante établi par le Pere Plumier. Je ne ſais encore pourquoi l'Auteur qui condamne les noms qui peuvent, par leur étimologie, préſenter des idées fauſſes, rappelle le nom de *Paſſi-flora*, pour le ſubſtituer à celui de *Granadilla*, qui avoit été préféré par Tournefort & Boerrhaave, parce que les prétendus attributs de la Paſſion ne s'y montrent point comme on croyoit les y voir dans toutes les eſpeces de ce genre. Pour moi je penſe avec Tournefort, qu'il eſt toujours avantageux de conſerver les dénominations

généralement adoptées. Cependant ces différentes dénominations ne ſont pas auſſi embarraſſantes qu'elles le paroiſſent : qu'un Botaniſte emploie celles de Tournefort, ou celles de Boerrhaave, ou celles de M. Linnæus, il ſera toujours entendu des autres Botaniſtes.

Une autre ſource des différentes dénominations qu'on a données aux plantes, eſt l'incertitude où l'on eſt de diſtinguer celles qu'on doit regarder comme de ſimples variétés, d'avec celles qui méritent le nom d'eſpece : il faut faire connoître d'où procede cette incertitude. Les Botaniſtes prennent le terme d'*eſpece* dans une autre ſignification qu'on ne le prend ordinairement. Une petite différence dans la couleur d'une fleur d'Oreille-d'ours ou de Tulipe, ſuffit pour qu'un Fleuriſte s'applaudiſſe de poſſéder une nouvelle eſpece de Tulipe ou d'Oreille-d'ours ; mais les Botaniſtes regardent ces prétendues eſpeces comme des variétés : ils exigent, pour attribuer à une plante le titre d'*eſpece*, qu'elle puiſſe ſe perpétuer telle qu'elle eſt par les ſemences : je m'explique.

Il y a pluſieurs manieres de multiplier les arbres : ce ſera, tantôt par marcottes, tantôt par boutures, quelquefois par la greffe, enfin par les ſemences, qui eſt la façon la plus naturelle. Comme par les marcottes, les boutures & les greffes, on fait végéter la branche d'un arbre ; dans le cas des marcottes & des boutures, en engageant cette branche à produire des racines, & lorſqu'on fait des greffes, en uniſſant une branche à un arbre qui eſt déja pourvu de racines, qui fourniſſent la nourriture à la greffe ; dans tous ces cas il ne peut arriver aucun changement aux eſpeces ; la branche qui a produit de nouvelles racines, ainſi que celle qui s'eſt unie à un tronc étranger, végete comme ſi elle étoit ſur ſon propre tronc. Il n'en eſt pas de même des plantes qu'on multiplie par les ſemences : certains arbres n'éprouvent aucun changement. Si, par exemple, on ſeme des Gainiers, on aura des arbres tout-à-fait ſemblables à celui qui aura fourni la ſemence ; mais il n'en ſera pas ainſi des pepins de poires & de pommes, non plus que des noyaux de pêches & de prunes : la plupart donnent des fruits différents de ceux qui ont fourni les ſemences. Suivant la regle aſſez généralement reçue, on concluroit de ces faits, que le Gainier eſt une eſpece, & que toutes les différentes ſortes de Pêchers & de Pruniers ne ſont que des variétés ; néanmoins ſi l'on remonte à la ſource de ces différences, on apperçoit qu'elles dépendent preſque toujours de ce que le fruit d'un arbre ayant été fécondé par les pouſſieres d'un autre arbre, le noyau produit un arbre métif : or comme il n'y a que peu d'eſpeces de Gainier dans nos jardins, l'eſpece commune doit ſe conſerver ; au lieu que comme il ſe trouve à nos eſpaliers & dans nos vergers beaucoup de différentes eſpeces, ou ſi l'on veut de variétés, de Pêchers & de Pruniers, il en doit réſulter des mêlanges qui ſe manifeſteront dans leur poſtérité. Mais de ce qu'une *Chevreuſe* hâtive, ayant été fécondée par une *Mignone*, aura produit un

fruit métif, s'enſuit-il que la Chevreuſe hâtive n'eſt point une eſpece? Il me ſemble que la circonſtance d'avoir été fécondée par une pouſſiere étrangere ne doit pas plus dégrader la Chevreuſe, pour la mettre au rang des variétés, qu'une chienne Barbette ceſſeroit d'être cette eſpece de chien, pour avoir été couverte par un Lévrier : donc le titre de variété ne pourroit convenir qu'aux arbres qui naîtroient des noyaux de la Chevreuſe ; de même que ce titre de variété ne conviendroit qu'à la poſtérité des métifs qui naîtroient de la Barbette. Maintenant, qui pourra diſtinguer dans toutes les ſortes de poires, de pommes, de pêches, de prunes que nous cultivons, quelles ſont les eſpeces originaires & les ſecondaires? Qui pourra décider que tel arbre eſt une eſpece, & tel autre un métif ou une variété? J'ai toujours cru appercevoir qu'il y avoit ſur ce point beaucoup d'arbitraire dans la déciſion des Botaniſtes : il eſt cependant certain que quelques ſortes de pêches éprouvent peu de changement lorſqu'elles ſont élevées de noyau ; cela vient peut-être de ce que par quelques circonſtances de la *floriſication* elles ſont moins expoſées à être fécondées par d'autres ſortes de Pêchers.

On remarque encore, & cette obſervation devient embarraſſante, que dans le Dauphiné, où les meilleures eſpeces de Pêchers viennent naturellement dans les Vignes, preſque tous les noyaux qu'on ſeme donnent de fort bonnes pêches ; au lieu que dans nos Provinces, les Pêchers élevés de noyau ne donnent pour l'ordinaire que de mauvais fruit. Je ſais que quelques-uns prétendent qu'un bon fruit élevé de noyau ne dégénere point, lorſqu'il eſt multiplié par les ſemences, pendant qu'un bon fruit qui a été greffé eſt très-ſujet à dégénérer ; mais comme cette allégation eſt dénuée de preuves, & qu'elle n'eſt pas même vraiſemblable, je croirois plutôt que dans le Dauphiné où les Pêchers viennent ſans aucun ſoin, on détruit tous les pieds qui ne donnent que des fruits médiocres, & que par cette raiſon les fécondations réciproques ne doivent produire que de bons fruits.

Mais ſuppoſons que la regle adoptée par la plupart des Botaniſtes fût vraie, & qu'il convînt de ne regarder que comme des variétés les eſpeces qui ne peuvent ſe multiplier, telles qu'elles ſont, par les ſemences, les moyens de s'en aſſurer ſeroient bien longs, & en quelque façon impraticables dans bien des occaſions : ainſi je reviens à dire, qu'il y a beaucoup d'arbitraire dans la déciſion des Botaniſtes, ſur ce qu'on doit regarder comme eſpeces ou comme de ſimples variétés ; & je penſe qu'il faut s'efforcer d'éviter les deux écueils ſur leſquels quantité de Botaniſtes ont donné : les uns pour enrichir la Science, ont fait des phraſes pour les moindres différences qu'ils ont apperçues dans les découpures des feuilles, la couleur des fleurs, ou le port des plantes ; & ceux-là ont ſouvent pris pour des plantes différentes la même eſpece, ſelon qu'ils la rencontroient dans un terrein fertile ou dans une terre maigre ; ce

n'eſt pas là enrichir la Science, c'eſt l'embrouiller : les autres, pour éviter ce défaut, ont regardé comme des variétés pluſieurs ſortes de plantes qui paroiſſent autant mériter le nom d'eſpece que bien d'autres auxquelles ils ont jugé à propos de le conſerver.

Je l'ai déja dit : je crois qu'il y a pluſieurs variétés dans les plantes que j'ai données pour eſpeces dans mon Traité des Arbres & Arbuſtes ; mais j'ai jugé qu'il convenoit de les faire connoître, par la raiſon qu'elles pouvoient être agréables ou utiles. Au reſte cette diſcuſſion ne tombe point ſur une choſe bien importante, puiſqu'on ne trouve pas cette incertitude dans les genres bien établis : une poignée de graine d'Orme donnera toujours conſtamment des Ormes ; les uns auront leurs feuilles plus grandes, plus dentelées, plus rudes au toucher que d'autres, mais ce ſeront toujours des Ormes : j'en dis autant des Chênes, des Châtaigners, des Noyers, des Mûriers, &c.

Néanmoins cette incertitude entre ce qui doit être regardé comme eſpece & ce qui doit être traité de ſimple variété, a occaſionné des différences dans la façon d'appliquer les Méthodes ; & on les a exagérées pour les préſenter comme des preuves du peu de cas qu'on devoit faire des ſyſtêmes de Botanique; mais après les avoir bien examinées, elles me paroiſſent porter ſur des choſes indifférentes. Pour le faire connoître je prie qu'on ſe rappelle que M. Linnæus n'a fait qu'un ſeul genre des Pruniers, des Abricotiers & des Ceriſiers, qui comprend pluſieurs eſpeces de *Padus* & de *Mahaleb*. Après ces réunions le genre des Pruniers auroit été trop nombreux, ſi cet Auteur n'avoit pas regardé quantité de ces différents arbres comme des variétés ; & dans ce cas il auroit été obligé de partager le genre des Pruniers en différentes bandes, en les diſtinguant ſi l'on veut, en Pruniers à grappe, à fleurs en bouquet, à fleurs ſolitaires, ou dont les queues ſont ſimples, ou telle autre diſtinction qu'il auroit jugé convenable d'employer ; ſans quoi, pour pouvoir diſtinguer les eſpeces, on auroit été obligé de faire des phraſes fort longues.

Il me ſemble que cela revient à peu près au même que de faire, comme Tournefort, autant de genres qu'on auroit fait de bandes, en indiquant qu'il y a beaucoup de reſſemblance entre tel ou tel genre, & qu'on ne peut les diſtinguer que par de petites circonſtances étrangeres aux parties de la fructification. C'eſt à peu près comme ſi Tournefort avoit dit : Je penſe que les Pruniers, les Abricotiers, les Ceriſiers ne font qu'un genre ; mais je préfere de les ſéparer, pour ne point raſſembler trop d'eſpeces dans un même genre, & pour n'être point obligé de changer les dénominations reçues ; & c'eſt ce qui paroiſſoit à Tournefort très-avantageux.

Quoique j'incline pour ce parti qui m'a déterminé à conſerver dans les deux premiers Volumes les noms reçus, je m'abſtiendrai de blâmer, à cet égard, la conduite oppoſée qu'a tenu M. Linnæus, parce qu'au

moyen

moyen de la ſouſtraction de ce qu'il regarde comme des variétés, il a rendu les genres moins nombreux, & il a un peu ſimplifié l'étude de la Botanique.

Au reſte, ces réunions de pluſieurs genres en un ne regardent que les Botaniſtes; car dans l'uſage ordinaire, il eſt en quelque façon néceſſaire de ne point confondre les Pruniers, les Abricotiers & les Ceriſiers: la plupart des Botaniſtes n'ont fait qu'un genre des Neffliers, des Buiſſons ardents, des Azeroliers, de l'Epine blanche, de l'Amélanchier, quoique tous ces arbres ſoient connus & diſtingués par les Jardiniers ſous les différents noms que je viens de rapporter.

Le petit nombre d'arbres qu'on cultive dans les jardins permet de retenir leurs différents noms; mais quand on veut étendre ſes vues ſur tous les végétaux, il faut, ſi l'on veut ſoulager ſa mémoire, ranger, comme nous l'avons déja dit, ſous une même dénomination toutes les plantes qui ont entr'elles certains rapports. C'eſt par cette raiſon que Tournefort a réuni au genre des Ceriſiers, les Guigniers, les Bigarotiers, les Griotiers, les Padus & les Mahaleb; & que M. Linnæus a réuni ſous un même genre les Chênes, les Chênes verds, les Kermès & les Lieges, pour faire connoître qu'il y a entre ces différents arbres les mêmes rapports qu'on obſerve entre les différentes plantes qui compoſent un même genre: car il faut avoir toujours préſent à l'eſprit, que ce qu'on appelle *genre* en Botanique, eſt un aſſemblage de plantes qui ſe reſſemblent par pluſieurs endroits, & qu'on les réunit ſous une dénomination commune, pour les ſéparer de celles qui ſont privées de ces points de reſſemblance. Mais ces caracteres génériques, ces points de reſſemblance doivent être uniquement tirés de leurs rapports prochains & apparents; je veux dire de la ſtructure des parties qu'on a choiſies pour l'établiſſement des caracteres, & non des rapports qui ne peuvent ſe préſenter à la vue, tels que ſont leurs vertus, les lieux où elles naiſſent; de ſorte qu'on doit regarder comme des plantes de même genre toutes celles où l'on trouve le caractere commun & ſenſible qui les diſtingue de toutes les autres plantes.

Ceci bien entendu, on conviendra que l'Epine blanche, l'Azerolier, l'Amélanchier, le *Cotonaſter*, le Buiſſon ardent, ſont du genre des Neffliers: ſi tous ces arbres ſe reſſembloient dans toutes leurs parties, ils ne feroient qu'une eſpece; mais comme les plantes d'un même genre different toujours entr'elles par des particularités qui ſe trouvent entre les parties qui ne conſtituent point le genre, il en réſulte différentes eſpeces: ainſi dans une Méthode bien faite, le caractere générique doit être ſimple, facile à appercevoir, & doit convenir à toutes les eſpeces de ce genre, excluſivement à tout autre. Malheureuſement la préciſion eſt ſouvent difficile à concilier avec la clarté: ſi le caractere d'un genre eſt fort abrégé, il eſt à craindre qu'il ne ſe diſtingue pas aſſez du caractere

des autres genres ; mais ſi, pour éviter l'obſcurité, on entre dans des détails ſur toutes les parties de la fructification, il peut arriver qu'on faſſe trop d'exceptions, & que par-là on ſe mette dans la néceſſité de trop multiplier les genres. Achevons d'éclaircir cela par un exemple.

Suivant Tournefort, le Prunier eſt un genre de plante ; 1°, dont le calyce eſt un godet diviſé en cinq ; 2°, dont les pétales, au nombre de cinq, ſont attachées dans les échancrures du calyce & diſpoſées en roſe ; 3°, dont le piſtile s'éleve du fond du calyce, portant l'embryon à ſa baſe ; 4°, dont le fruit qui naît de l'embryon eſt charnu, ovale ou arrondi ; 5°, dont le fruit renferme un noyau oſſeux, dans lequel eſt une ſemence. Voilà un caractere fort concis ; mais Tournefort s'eſt bien apperçu qu'il convenoit également à l'Abricotier, au Ceriſier, & même au Pêcher ; c'eſt pour cela qu'il avertit que ſi l'on veut diſtinguer ces différents genres, il faut avoir recours au port des arbres. Il auroit levé aiſément la difficulté, en n'en faiſant qu'un ; mais il a jugé convenable de ne point confondre des arbres qu'on a toujours ſéparés ; & je crois qu'en cela il a eu raiſon.

Suivant M. Linnæus, le Prunier eſt un genre de plante dont ; 1°, le calyce eſt d'une ſeule piece, formant un godet découpé juſqu'à la moitié en cinq ſegments obtus & ouverts, & qui tombe quand les fruits ſont noués ; 2°, les pétales, au nombre de cinq, ſont grands, arrondis, échancrés à leur extrémité, creuſés en cuilleron, & attachés au bord du calyce ; 3°, les étamines, au nombre de vingt-cinq, figurées comme une alêne, ſont preſque auſſi longues que les pétales ; elles prennent naiſſance des parois intérieures du calyce, leurs ſommets ſont doubles ; 4°, le piſtil eſt compoſé d'un embryon arrondi & d'une ſeule piece ; le ſtyle eſt filamenteux, de la longueur des étamines, & terminé par un ſtigmate obtus ; 5°, le fruit eſt une baie arrondie, diviſée, ſuivant ſa longueur, par un ſillon ; 6°, la ſemence eſt un noyau arrondi, comprimé ſur les côtés, tranchant par les bords, & à un de ſes côtés eſt une rainûre aſſez profonde.

Voilà un caractere bien étendu qui préſente la deſcription de toutes les parties de la fructification : néanmoins il convient auſſi bien à l'Abricotier, au Ceriſier, & au Laurier-Ceriſe qu'au Prunier ; & c'eſt ce qui a engagé M. Linnæus à n'en faire qu'un ſeul genre dans ſon Traité *des Eſpeces*. Il auroit encore pu comprendre dans ce même genre les Amandiers & les Pêchers : car il y a des Pêchers qui ont leurs pétales arrondis ; les pêches liſſes n'ont point leur embryon velu ; & les ſillons qui caractériſent ſi bien les noyaux de pêches s'obſervent à peine ſur certaines amandes : enfin on ne doit pas diſtinguer les pêches des amandes, par la circonſtance que la chair de ce dernier fruit eſt ſeche, puiſque j'ai eu un Amandier qui donnoit des fruits auſſi gros & auſſi ſucculents que les belles pêches, mais dont le noyau étoit une vraie amande.

Concluons de tout ceci, que tous ces fruits ſont, exactement parlant, d'un même genre ; mais que pour ne les point confondre il faut, comme dit Tournefort, faire des genres d'un ſecond ordre, dont on tire les marques caractériſtiques de toutes les parties de l'arbre ; car ſi, pour éviter cet inconvénient, on décrivoit ſcrupuleuſement, dans le caractere générique, toutes les parties de la fructification, on ſe mettroit dans la néceſſité de trop multiplier les genres : ſuppoſons, par exemple, qu'il ſe trouve un vrai Prunier à tous égards, dont le piſtil fût ſenſiblement plus long que les étamines, ou dont les échancrures du calyce fuſſent beaucoup moindres que la moitié de ſa longueur ; croiroit-on devoir ſéparer cette eſpece du genre des Pruniers ? Ces différences paroîtroient aſſurément trop peu importantes. Il auroit donc été plus exact de ne les pas faire entrer dans le caractere générique. Je ne rapporte pas cet exemple pour faire la critique de la Méthode de M. Linnæus ; j'avoue même que j'y vois avec plaiſir le tableau entier de toutes les parties de la fructification ; mais j'ai cru devoir faire remarquer la raiſon qui a engagé Tournefort à reſtraindre ſes genres au pur néceſſaire : il s'en explique très-clairement en pluſieurs endroits ; mais on néglige trop de lire la Préface de ſes Inſtitutions ; je la regarde comme un chef-d'œuvre dans ce genre.

Par la même raiſon qu'on a raſſemblé les plantes qui ont certains points de reſſemblance, pour en faire des genres, on a raſſemblé les genres qui ſe reſſemblent par certaines parties, pour en former des bandes ſéparées qu'on nomme *Claſſes*. Ainſi les caracteres qui conſtituent les claſſes & les ſections, doivent être plus ſimples & plus généraux que ceux qui conſtituent les genres ; de même que ceux-ci doivent être plus généraux que ceux qui diſtinguent les eſpeces ; enſorte que, ſuivant l'expreſſion de Cæſalpin, le regne végétal, après toutes ces diſtinctions, ſe trouve diviſé comme un corps de Troupes, par Régiments, par Bataillons & par Compagnies. Il ne me reſte plus qu'à rapporter les raiſons qui ont engagé les Méthodiſtes à tirer leurs caracteres des parties de la fructification.

On dit que pour bien connoître les plantes, il faut examiner attentivement toutes leurs parties : les Jardiniers ne ſe bornent pas à l'examen exact des fleurs & des fruits, ils prêtent attention à toutes les parties des plantes, racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits, ſemences : munis de ces connoiſſances ils diſtinguent tous les Poiriers qu'ils cultivent dans leurs pépinieres ; par leurs fruits, lorſque ces arbres en ſont chargés ; quand ils ne portent point de fruit, ils les connoiſſent par les feuilles ; & en hiver, quand ils ſont dépouillés de leurs feuilles, ils les diſtinguent encore par le bois & par la forme de leurs boutons. Qu'on ait ſemé pêle-mêle ſur des couches, du Cerfeuil, du Perſil, des Raves, de l'Oignon ; à peine ces plantes ſeront-elles ſorties de terre,

que les Jardiniers ſavent les diſtinguer. On ne peut nier ces faits ; auſſi quand les Botaniſtes ont voulu faire connoître en particulier une plante, ils ont eu ſoin d'en donner la deſcription totale. Les habiles Botaniſtes ſe piquent de connoître la plupart des plantes, en quelque état qu'on les leur préſente, quand même elles ſeroient défigurées & mutilées : ils rapportent quantité de plantes à leur vrai genre, à la ſeule inſpection des graines ; & ſouvent, après avoir raſſemblé des fragments de feuilles déchirées, ils décident à quelle plante elles appartiennent ; preuve évidente qu'ils portent leur attention à toutes les parties. Mais ſi cela eſt ainſi, pourquoi, dira-t-on, les Botaniſtes ont-ils choiſi par préférence les parties de la fructification, pour former les claſſes & les ſections? Il faut croire qu'ils y ont été déterminés par de bonnes raiſons, puiſque tous les Méthodiſtes qui ont bien obſervé la nature, ſe réuniſſent en ce point ; ils ont remarqué qu'il y a plus de choſes à obſerver dans ces organes de la fructification que dans toutes les autres parties ; en effet, les organes ſont, pour ainſi dire, entaſſés dans les fleurs. L'obſervation a fait encore connoître que les caracteres tirés des parties de la fructification ſont moins ſujets à varier que ceux qui ſont établis ſur toutes autres parties ; enfin on a remarqué que les plantes qui ſe reſſemblent par les parties de la fructification, ont auſſi de grands rapports dans leurs autres parties. Ce ne ſont donc point des raiſonnements métaphyſiques qui ont déterminé Cæſalpin, Moriſſon, Ray, Hermann, Tournefort, & M. Linnæus à tirer leurs caracteres des parties de la fructification ; ils y ont été ſans doute conduits par les mêmes obſervations qui ſe ſont préſentées à tous les autres Botaniſtes ; elles leur ont prouvé que les caracteres tirés des parties de la fructification ſont les plus commodes, les plus certains & les plus conformes à la marche de la nature. Au reſte, pourvu qu'on ſatisfaſſe aux conditions qui ſont néceſſaires pour conſtituer une bonne Méthode, on peut tirer les caracteres de telle partie qu'on voudra choiſir. Ceci bien entendu, nous allons parcourir très-ſuccinctement les Méthodes de Botanique les plus accréditées ; mais nous inſiſterons davantage ſur la partie de ces Méthodes qui regarde les Arbres, les Arbriſſeaux & les Arbuſtes ; parce qu'en joignant ce détail aux Tables Méthodiques qui ſont déja imprimées à la tête de nos deux premiers Volumes, cela pourra ſuffire pour éclaircir cette partie de la Botanique qui fait notre principal objet.

Idée abrégée des vues de pluſieurs Botaniſtes.

GESNER, Médecin Suiſſe, eſt le premier qui ait apperçu qu'il convenoit de chercher les différences caractériſtiques des plantes, plutôt dans les parties de la fructification que dans les feuilles; mais il eſt mort avant d'avoir pu former une Méthode ſelon ce plan.

CÆSALPIN, Profeſſeur en Médecine dans l'Univerſité de Piſe, & enſuite premier Médecin du Pape Clement VIII, diſoit que c'étoit avec raiſon qu'on avoit établi pluſieurs genres de plantes ſur la ſtructure des fruits, puiſque la nature n'emploie pour la production d'aucune autre partie des plantes un auſſi grand nombre de pieces différentes. Cet Auteur, qui eſt le premier qui ait jetté les fondements d'une Méthode par les parties de la fructification, commence par ſéparer les arbres & les arbriſſeaux d'avec les herbes : il diviſe enſuite ſoit les arbres, ſoit les herbes en pluſieurs bandes, qu'il ſubdiviſe encore pour en former quinze claſſes. Quand on fait attention à l'état où la Botanique étoit de ſon temps, & qu'en conſéquence on vient à examiner ſa Méthode, on y reconnoît un eſprit vaſte qui a ſu ſurmonter de grandes difficultés pour jetter les premiers fondements de toutes les Méthodes que l'on a vu paroître dans la ſuite. Il faut avouer qu'il a laiſſé ce germe précieux encore bien confus ; c'eſt par cette raiſon que nous ne nous y arrêterons pas plus long-temps.

FABIUS COLUMNA, d'une illuſtre famille d'Italie, fit voir par ſon Hiſtoire des plantes, publiée en 1616, une grande ſagacité dans l'établiſſement qu'il fit des genres : il a ſoin d'avertir qu'il ne compte pour rien les feuilles, & qu'il ne conſidere que les parties de la fructification : malheureuſement il y joignoit la ſaveur des plantes, qui ne peut fournir que des caracteres très-incertains.

Le célébre GASPARD BAUHIN inclinoit pour qu'on établît les genres ſur les vertus des plantes. Je me garderai bien de blâmer ceux qui ont donné des Traités des plantes uſuelles rangées ſelon leurs différentes vertus ; ces Ouvrages ſont très-utiles pour la pratique de la Médecine ; mais ils ne peuvent abſolument être d'aucune utilité pour conduire à la parfaite connoiſſance des plantes : outre que les propriétés des plantes ſont quelquefois incertaines, celles qui ſont les mieux conſtatées ne ſe montrent point au-dehors. Rien ne m'indique, en voyant un Pavot, qu'il a une qualité narcotique ; le Sené, la Rhubarbe, la Scammonée, ces plantes ne manifeſtent point leur vertu purgative : d'ailleurs, une même plante peut avoir pluſieurs propriétés, ſoit pour la Médecine, ſoit pour les Arts ; dans ce cas il eſt embarraſſant de décider dans quelle claſſe il convient de la ranger. Cette idée reſtoit néanmoins tellement inculquée dans l'eſprit des Botaniſtes, que les

Méthodes n'ont fait aucun progrès juſqu'au temps de MORISSON ; Médecin Ecoſſois, qui fut retenu en France par S. A. R. Gaſton, Duc d'Orléans.

Méthode de M. MORISSON.

Ce Médecin qui connoiſſoit très-bien les Ouvrages de Cæſalpin & de Columna, a donné une Méthode de Botanique bien moins imparfaite que ſes prédéceſſeurs. Le but de Moriſſon étant d'établir une Méthode par les fruits, il a rangé toutes les plantes en dix-huit claſſes, dont trois ſont deſtinées pour les Arbres, les Arbriſſeaux & les Arbuſtes, & les quinze autres pour les Herbes : je ne parlerai que des trois premieres.

PREMIERE CLASSE.

Des ARBRES. Il diviſe cette claſſe en dix Sections.

I. SECTION. Les *Coniferes* : Le Pin, le Sapin, la Méleze, le Cyprès, le Thuya, l'Aulne, le Tulipier, le Bouleau.

II. SECTION. Les *Glandiferes* : Le Chêne, le Chêne verd.

III. SECTION. Les *Nuciferes* : Le Noyer, le Noiſettier, le Piſtachier, le Laurier, le Hêtre, le Châtaignier.

IV. SECTION. Les *Pruniferes* : Le Prunier, l'Abricotier, le Pêcher, l'Amandier, le Jujubier, le Ceriſier, le Micocoulier, l'Azedarach, l'Olivier, l'*Elæagnus*, le Laurier-Ceriſe.

V. SECTION. Les *Pomiferes* : Le Pommier, le Poirier, le Coignaſſier, le Sorbier cultivé, l'Oranger, le Grenadier, l'*Anona*, le Figuier.

VI. SECTION. Les *Bacciferes* : 1°, qui n'ont qu'une amande : le Lentiſque, le *Molle*, le Laurier-Saſſafras, l'If : 2°, qui ont deux amandes : la Bourdaine : 3°, qui ont trois amandes : le Genêvrier : 4°, qui ont quatre amandes : le Houx : 5°, qui ont un nombre indéterminé d'amandes : le Mûrier, l'Arbouſier, le Sorbier, l'Alizier.

VII. SECTION. Les *Siliqueux*, 1°, dont les feuilles ſont ſimples & uniques : le Gaînier : 2°, ceux qui ont les feuilles compoſées de deux folioles : *... 3°, qui ont les feuilles compoſées de trois folioles : le Bois puant : 4°, qui ont les feuilles compoſées de quatre folioles. Nous ne connoiſſons qu'un Cytiſe à quatre feuilles, qui n'eſt point dans Moriſſon : 5°, qui ont les feuilles compoſées d'un nombre indéterminé de folioles : le *Gleditſia*, le *Pſeudo-Acacia*, l'*Acacia*.

VIII. SECTION. Ceux qui portent des fruits garnis d'une membrane : l'Erable, le Charme, l'Orme, le Tilleul, le Frêne.

IX. SECTION. Ceux dont les fleurs ou les fruits ſont accompagnés d'une eſpece de coton ou de ouate : le Platane, le Peuplier, le Saule.

X. SECTION. Ceux qui ne peuvent pas ſe rapporter aux Sections ci-deſſus....

* Nous terminerons par des points les Sections où il n'y a point d'Arbres qui puiſſent s'élever en pleine terre.

SECONDE CLASSE.

DES ARBRISSEAUX. Il la diviſe en ſept Sections.

I. SECTION. Des Arbriſſeaux *Coniferes*....
II. SECTION. Les *Nuciferes* : Le Nez-coupé, le Styrax.
III. SECTION. Les *Pruniferes* : L'Amandier nain, le Cornouiller mâle.
IV. SECTION. Les *Bacciferes* : 1°, qui ne contiennent qu'une amande : le Sanguin, la Viorne, l'Aubier, le Sumac, le Bois genti, le Fuſtet, le *Caſia-poëtica*, le *Gale*, le *Chionanthus* : 2°, qui contiennent deux amandes : le Troeſne, l'Epine vinette, le *Chamæ-ceraſus* : 3°, qui renferment trois ſemences : le Sabinier, l'Alaterne, le Buis, le *Chamælea-tricoccos*, l'*Empetrum*, le Sureau, le Porte-chapeau, le *Jaſminoïdes*, le Nerprun : 4°, qui renferment quatre ſemences : le Bonnet de prêtre, le *Grewia*, le Vitex : 5°, qui renferment un nombre indéterminé de ſemences : le Myrthe, le Nefflier, le *Vitis-Idæa*, le Roſier, le Groſeiller.
V. SECTION. *A Fleurs légumineuſes* : Le Genêt, le *Spartium*, le Cytiſe, le *Colutea*, le *Barba Jovis*.
VI. SECTION. *A Fruits capſulaires* : 1°, ceux qui ſont à deux loges : le Lilas : 2°, ceux qui ont quatre loges : le *Syringa* : 3°, ceux qui ont cinq loges : le Ciſte : 4°, ceux qui ont un nombre indéterminé de loges : le *Spiræa*, le *Coriaria*, la Bruyere.
VII. SECTION. Ceux dont les fleurs ou les fruits ſont accompagnés d'une eſpece de coton ou de ouate : Le petit Saule, le Tamariſque, le *Nerion*.

TROISIEME CLASSE.

DES SOUS-ARBRISSEAUX OU ARBUSTES. Il les diviſe en trois Sections, qui ne comprennent que des plantes ſarmenteuſes.

I. SECTION. Ceux qui ont des *mains* : La Vigne, une eſpece de *Bignonia*, le *Smilax*.
II. SECTION. Ceux qui grimpent par leurs rameaux : Le *Periclymenum*, le Jaſmin, le *Dulcamara*, le Caprier, la Clematite.
III. SECTION. Ceux qui s'attachent par des racines : Le Lierre.

Nota. Notre Auteur s'écarte de ſa Méthode lorſqu'il forme des Sections d'arbres par les feuilles ; il s'en écarte encore plus lorſqu'il traite des Herbes, puiſqu'il a recours pour les ſous-diviſions, tantôt au nombre des pétales ou à leur couleur, & tantôt à la forme des racines : il fait même une diſtinction des plantes qui donnent du lait ; mais nous n'entrerons point dans ces détails.

Méthode de M. RAY.

Le célebre RAY, Miniſtre Anglois, à qui la Botanique a de grandes obligations ; ce ſavant Auteur qui connoiſſoit ſi bien la littérature de cette Science, en nous donnant dans ſon Hiſtoire des Plantes tout ce que les

Auteurs qui l'avoient précédé avoient dit de mieux ſur chacune d'elles, eſt outre cela parvenu à réformer les Méthodes de Cæſalpin & de Moriſſon, & à rapprocher pluſieurs Claſſes de l'ordre naturel : on apperçoit dans tous ſes Ouvrages un eſprit juſte, & un homme très-laborieux.

Pour diſtinguer les arbres & les arbriſſeaux des herbes, il commence par ſéparer les plantes qui ont leurs tiges & leurs branches garnies de boutons, *Gemmi-paræ*, de celles qui n'ont point de boutons, *Gemmis carentes*.

Il faut remarquer que le caractere d'avoir les branches chargées de boutons, qui déſigne très-bien les arbres & les arbriſſeaux, exclut les arbuſtes ou ſous-arbriſſeaux ; auſſi Ray les range-t-il avec les herbes ; mais comme j'ai cru devoir inſérer les arbuſtes dans mon Traité, j'y ai compris toutes les plantes qui conſervent leurs tiges, d'une année à l'autre. Je remarquerai encore à cette occaſion, que les arbuſtes, tels que le Romarin, l'Aurône, &c. n'ont effectivement point de boutons, puiſque les très-petites feuilles qui terminent les branches ne ſont point renfermées dans des enveloppes écailleuſes, & qu'elles ſont ſeulement environnées d'un amas de feuilles qui diminuent toujours de grandeur, à meſure qu'elles s'approchent de l'extrêmité de la branche, laquelle eſt terminée par de très-petites feuilles collées les unes contre les autres, auxquelles il ne manque, pour former un vrai bouton, que d'être recouvertes d'enveloppes écailleuſes. Je reviens à la Méthode de Ray.

Après pluſieurs diviſions générales, Ray parvient à ranger toutes les plantes ſous trente-trois claſſes, dont ſix ſont deſtinées pour les arbres & les arbriſſeaux.

PREMIERE CLASSE.

Des ARBRES Arundinacés, *Arundinaceæ*. . . .

SECONDE CLASSE.

Des ARBRES dont les fleurs ſont ſéparées des fruits, ou qui n'ont point de pétales, *Arbores flore à fructu remoto* ſeu *apetalæ*.

I. SECTION. Les Coniféres, *Coniferæ* : le Sapin, le Pin, la Méleze, le Cyprès, le Thuya, la Sabine, le Bouleau, l'Aulne.

II. SECTION. Ceux dont les fleurs ſont éparſes, ou ſéparées les unes des autres, *floribus ſparſis* : Le Buis, le Térébinthe, l'*Empetrum*.

III. SECTION. Ceux qui portent leurs fleurs mâles raſſemblées en chatons ou grouppées ſur un filet commun, *Juliferæ* : Le Noyer, le Noiſettier, le Charme, le Chêne, le Chêne verd, le Hêtre, le Châtaignier, le Platane, le Peuplier, le Saule.

IV. SECTION. Ceux qui portent des Baies, *Bacciferæ* : Le Cedre, le Genevrier, l'If, le Mûrier.

TROISIEME

TROISIEME CLASSE.

Des ARBRES dont les fruits ſont terminés par un ombilic, *Arbores fructu umbilicato*, qui eſt formé par les débris du calyce.

I. SECTION. Ceux dont les fruits ſont gros, ſucculents, & qui renferment pluſieurs ſemences, *fructu humido, polypirenæ majore* : Le Poirier, le Pommier, le Coignaſſier, le Sorbier, l'Alizier, le Nefflier, le Grenadier, le Roſier.

II. SECTION. Ceux dont les fruits ſont petits, ſucculents, & qui renferment pluſieurs ſemences, *fructu humido, polypirenæ minore* : Le Groſeillier, le *Vitis-idæa*, le Chevre-feuille, le Sureau, le Lierre, le Myrthe.

III. SECTION. Ceux qui portent des Baies diſpoſées en ombelle, & qui ne renferment qu'une ſemence, *Bacciferæ umbellatæ, monopyrenæ* : Le Laurier-tin, l'Obier, la Viorne, le *Caſia poëtica* *, le Cornouiller, le Saſſafras.

IV. SECTION. Ceux qui portent des Baies qui renferment pluſieurs ſemences, *Bacciferæ polypirenæ* : Le Jaſmin, le Troêne, la Bourdaine, l'Alaterne, la Vigne, le Bonnet de-prêtre, le Houx, le Nerprun, le Caprier, l'Arbouſier.

QUATRIEME CLASSE.

Des ARBRES dont le fruit n'eſt point terminé par un ombilic, *Arbores fructu non umbilicato*, ou dont les fleurs prennent naiſſance de la baſe du fruit, *ſeu quarum flores fructûs baſi cohærent* : les fruits de cette claſſe ſont ſucculents, ou au moins pulpeux, *fructus in his ſemper pulpoſus*.

I. SECTION. Les Pruniféres, *Pruniferæ* : L'Abricotier, le Prunier, le Pêcher, l'Amandier, le Ceriſier, le Jujubier, le Micocoulier, l'Olivier, l'Azedarach, le Laurier-ceriſe.

II. SECTION. Les Bacciféres qui n'ont qu'une ſemence, *Bacciferæ monopyrenæ* : Le Guy, le Filaria, le Bois-gentil.

III. SECTION. Les Pomiferes, *Pomiferæ* : L'Oranger, l'*Anona*, le Piaqueminier, le Styrax, l'*Uva-Urſi*, la Ronce.

CINQUIEME CLASSE.

Des ARBRES à fruits ſecs, *fructu ſicco* ; qui ne ſont point en ſilique, *non ſiliquoſo*, & qui n'ont point d'ombilic, *nec umbilicato*.

I. SECTION. Dont les ſemences ſont contenues dans une enveloppe aîlée, *vaſculis ſeminalibus, alâ membranaceâ auctis* : L'Erable, le Freſne.

II. SECTION. Ray fait ici une Section qu'il nomme *Mélanges*, *Miſcellaneæ*, dans laquelle ſont compris les arbres qui ne ſe rapportent pas exactement aux Sections précédentes : Le Laurier, le *Staphylodendron*, le Tilleul, le *Vitex*, le Tamariſque, le Porte-chapeau, le *Spiræa*, le *Toxicodendron*, le *Chamelæa*, la Bruiere, le Fuſtet, le Lilas, l'Orme, le *Chamærhododendros*, le *Sumac*.

* Le fruit de cet arbriſſeau n'eſt pas, exactement parlant, en ombelle.

SIXIEME CLASSE.

Des ARBRES qui portent des ſiliques, *Arbores ſiliquoſæ.*

I. SECTION. Ceux dont les fleurs ne ſont point papillonnacées, *non papilionaceæ* : Le Carrouge, le Nerion, l'Acacia.

II. SECTION. Ceux qui portent des fleurs papillonnacées, & dont les feuilles ſont ſimples, *flore papilionaceo, foliis ſimplicibus* : Le Gaînier, le Genêt, le *Spartium*, le *Geniſta-ſpartium.*

III. SECTION. Ceux dont les fleurs ſont papillonnacées & les feuilles palmées compoſées de trois folioles, *flore papilionaceo, foliis trifoliis* : Le Bois puant, le Cytiſe, le Cytiſe-Genêt.

IV. SECTION. Ceux dont les fleurs ſont papillonnacées, & les feuilles empanées ou conjuguées, *flore papilionaceo, foliis pinnatis* : Le *Colutea*, le *Coronilla*, le *Barba-Jovis*, le Faux Acacia, l'Emerus.

SEPTIEME CLASSE.

Des ARBRES anomales, *arbores anomalæ* : Le Figuier.

Pluſieurs Méthodiſtes depuis Ray ont fait quelques changements à ſa Méthode, s'attachant toujours aux fruits pour l'établiſſement des premieres diviſions, & n'ayant recours aux pétales que dans des cas particuliers pour les ſous-diviſions ; mais comme ces détails nous méneroient trop loin, paſſons à la Méthode de Tournefort.

Méthode de M. TOURNEFORT.

Perſonne n'a mis autant d'ordre dans les Méthodes de Botanique que le célebre Tournefort, de l'Académie R. des Sciences de Paris, Profeſſeur en Botanique au Jardin Royal des Plantes. Il a, ainſi que Geſner, Cæſalpin, Columna, Moriſſon & Ray, tiré ſa Méthode des parties de la fructification ; mais au lieu de conſidérer en premier lieu les fruits, il porte ſes premieres vues ſur les pétales, comme étant la partie des fleurs la plus frappante ; & il prête moins d'attention à leur nombre, comme l'ont fait pluſieurs Méthodiſtes, qu'à leur forme.

Après avoir ſéparé les arbres & les arbriſſeaux d'avec les herbes, il diſtingue dans l'une & l'autre famille les fleurs qui ont des pétales d'avec celles qui n'en ont point. Comme les fleurs qui ont des pétales ſont en grand nombre, il les a ſubdiviſées en fleurs ſimples & en fleurs compoſées ; celles-ci qui ſont formées de l'aggrégation d'un nombre de fleurs, ſont ou à demi-fleurons, ou à fleurons, ou radiées ; & les ſimples ſont ou monopétales, ou polypétales : les unes & les autres ſont ſubdiviſées en fleurs régulieres & en fleurs irrégulieres. De toutes ces diviſions il en

forme vingt-deux Claſſes, dont dix-ſept ſont pour les herbes, & les cinq autres pour les arbres & les arbriſſeaux. Chacune de ces claſſes eſt diviſée en pluſieurs Sections; & les caracteres diſtinctifs de ces Sections ſont relatifs aux fruits qui viennent du piſtil ou du calyce, qui ſont mous ou ſecs, formés en ſilique, ou en capſule, à une ou pluſieurs loges, &c.

Souvent toutes les plantes qui forment une Section pourroient être regardées comme étant d'un même genre: par exemple, la Section où ſont rapportées les herbes à fleurs, en cloche ou en baſſin, dont le calyce devient un fruit charnu, comprend toutes les cucurbitacées; en ſorte qu'on pourroit ne faire qu'un genre des Coloquintes, des Concombres, des Melons d'eau, des Melons, des Citrouilles, des Potirons, & même des *Momordica*; mais comme ce genre ſeroit trop nombreux, & comme Tournefort s'étoit fait une loi de conſerver, le plus qu'il lui étoit poſſible, les dénominations reçues, il a cherché à diviſer les cucurbitacées en pluſieurs genres, par des caracteres pris des parties étrangeres à la fructification, mais qui, à la vérité, laiſſent quelquefois de la confuſion. En effet, le *Momordica* differe du Concombre, parce que ſon fruit n'eſt pas, à proprement parler, charnu. Le Concombre differe de la Citrouille, parce qu'il eſt moins gros; du Melon, par ſa figure; l'*Anguria* ſe diſtingue par ſes feuilles qui ſont très-découpées: enfin la molleſſe des feuilles des Coloquintes ſert à les diſtinguer des Citrouilles. J'en pourrois dire autant des arbres à fleurs légumineuſes, dont les différents genres ne ſe diſtinguent que par les feuilles. Je conviens que ces caracteres génériques ſortent de l'eſprit de la Méthode; mais il n'en peut jamais réſulter un grand inconvénient; car perſonne ne ſera embarraſſé à diſtinguer les plantes communes & qui ſont d'un grand uſage. A l'égard de celles qui ſont rares & qui ne ſont connues que des Botaniſtes, il n'y auroit pas grand mal quand un Botaniſte rangeroit une plante parmi les Melons, pendant qu'un autre en feroit un Concombre, pourvu que l'un & l'autre ait l'attention de les placer dans la Section qui convient à l'une ou à l'autre plante; car encore une fois, ſuivant Tournefort, preſque toutes les cucurbitacées pourroient ne faire qu'un ſeul & même genre.

A l'égard de la diſtinction des eſpeces d'un même genre, Tournefort la tire de ce qui ſe préſente de particulier dans la ſtructure de quelques-unes de leurs parties, tiges, feuilles, racines, ce qui lui ſert à conſtruire ſes phraſes qu'il a faites auſſi courtes qu'il l'a pu; par exemple: *Corona ſolis, tuberoſâ radice*: *Corona ſolis, foliis profundè inciſis*: *Corona ſolis, alato caule*. Ces phraſes ſont courtes, & elles expoſent clairement les marques principalement diſtinctives, tirées, les unes des racines, les autres des tiges, les autres des feuilles.

Toutes ces diviſions & ſubdiviſions dérivent admirablement bien les

unes des autres ; on ne peut pas desirer un plus bel ordre ; le plan de l'Auteur se montre par-tout ; en un mot, c'est le projet d'une Méthode artificielle admirablement bien conçue ; & il seroit à desirer que les savants Méthodistes qui ont paru depuis ce célebre Auteur, se fussent plutôt appliqués à perfectionner sa Méthode, qu'à en créer de nouvelles. Il faut avouer cependant que la Méthode de Tournefort n'est pas sans défaut, & qu'elle manque de clarté en quelques endroits. L'Auteur lui-même s'en est bien apperçu, puisqu'il exhorte les Botanistes qui viendront après lui à la perfectionner par de nouvelles observations ; il les met même sur la voie, en discutant les différentes parties de la fructification qu'on pourroit employer dans les Méthodes, & il expose les raisons qui l'ont déterminé à donner la préférence aux pétales pour ses premieres divisions. Son Ouvrage est enrichi de quantité de belles figures qui, quoiqu'on en dise, sont d'un grand secours. Je conviens que les figures, quelque parfaites qu'elles soient, si elles ne sont accompagnées de discours, ne pourroient fournir qu'un amusement assez frivole ; mais quand elles se trouvent jointes au discours, elles fournissent un moyen d'abréger beaucoup de détails ; les idées de l'Auteur en deviennent plus claires & infiniment plus instructives. Nous nous bornerons à rapporter ici la partie de sa Méthode qui regarde les Arbres & les Arbrisseaux.

PEMIERE CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX dont les fleurs n'ont point de pétales, *Arbores apetalæ.*

I. SECTION. Ceux dont les parties mâles, ou les étamines, sont réunies aux parties femelles ou aux fruits ; ces fleurs sont par conséquent hermaphrodites, *hermaphrodicæ* : Le Frêne, le Carrouge.

Nota qu'il y a des Frênes qui ont des pétales, & que souvent, dans les fleurs hermaphrodites, il y a un des sexes mal constitué.

II. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles sont séparées des fleurs femelles, quoique l'une & l'autre se trouvent sur les mêmes pieds, *flos mas & fœmina in eâdem arbore* : Le Buis, l'*Empetrum*, l'*Ephedra.*

III. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles & les fleurs femelles sont sur des individus séparés, *flos mas in unâ arbore, flos fœmina in alterâ* : Le *Gale*, le Térébinthe, le Lentisque, le *Rhamnoïdes*, le *Casia*, le Figuier.

Nota. Il est reconnu que les fleurs mâles & les fleurs femelles se trouvent renfermées dans le fruit qu'on nomme la *Figue.*

SECONDE CLASSE.

Des ARBRES & ARBRISSEAUX dont les fleurs mâles sont grouppées sur un filet commun qu'on nomme Chatons, *Arbores amentaceæ* ; ainsi les chatons sont formés par des étamines, ou des écailles attachées sur un filet ; dans cette classe les fleurs mâles sont toujours séparées des fleurs

femelles; mais tantôt elles ſe trouvent toutes les deux ſur le même individu, & tantôt ſur des individus différents.

I. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, grouppées en chaton, ſont ſéparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits contiennent un noyau, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu oſſeo* : Le Noyer, le Noiſettier, le Charme.

II. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, grouppées en chaton, ſont ſéparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les ſemences ſont des pepins, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu coriaceo* : Le Chêne, le Chêne-verd, le Liege, le Hêtre, le Châtaignier.

III. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, grouppées en chaton, ſont ſéparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits ſont écailleux ou coniféres, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu ſquammoſo* : Le Sapin, le Pin, la Méleze, le *Thuya*, le Cyprès, l'Aune, le Bouleau.

IV. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, grouppées en chaton, ſont ſéparées des fleurs femelles, tantôt portées par les mêmes pieds, & tantôt par différents, & dont les fruits ſucculents ſont de petites baies, ou compoſés de petites baies, *flos mas & fœmina in eâdem arbore aut in diverſâ, fructu molli* : Le Cédre, le Genêvrier, l'If, le Mûrier.

V. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles, grouppées en chaton, ſont ſéparées des fleurs femelles, quoique portées par les mêmes pieds, & dont les fruits ſecs ſont ramaſſés en pelotton, *flos mas & fœmina in eâdem arbore, fructu ſicco* : Le Platane.

VI. SECTION. Ceux dont les fleurs blanches, grouppées en chaton, viennent ſur d'autres pieds que les fleurs femelles, *flos mas & fœmina in aliâ arbore* : Le Saule, le Peuplier.

TROISIEME CLASSE.

DES ARBRES & des ARBRISSEAUX dont les fleurs ſont monopétales, *Arbores monopetalæ.*

I. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit ſucculent qui renferme des pepins, *piſtillum deſinit in fructum mollem, ſeminibus calloſis* : Le Nerprun, le *Thymelæa*, l'Alaterne, le Filaria, le Troêne, le Laurier, le Jaſmin, l'Arbouſier, le *Chamælea.*

II. SECTION. Ceux dont le piſtil devient une baie, dans laquelle ſe trouvent un ou pluſieurs oſſelets, *piſtillum deſinit in fructum carnoſum, ſeminibus oſſeis* : Le Styrax, l'Olivier, l'*Uva-Urſi*, le Houx, le Piaqueminier.

III. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit membraneux, *piſtillum deſinit in fructum membranaceum* : L'Orme.

IV. SECTION. Ceux dont le piſtil produit un fruit ſec, diviſé en pluſieurs loges, *piſtillum deſinit in fructum multicapſularem* : Le Lilas, la Bruiere, le *Vitex*, le *Chamærhododendros.*

V. SECTION. Ceux dont le piſtil devient une ſilique, *piſtillum deſinit in fructum ſiliquoſum* : Le *Nerion*, l'Acacia.

VI. SECTION. Ceux dont le calyce devient une baie, *calyx deſinit in baccam* : Le Sureau, l'Obier, la Viorne, le Laurier-tin, le *Vitis-idæa*, le Chevre-feuille, le *Periclymenum*, le *Xyloſteon*, le *Symphoricarpos*, le *Chamæceraſus*, l'*Elæagnus.*

VII. SECTION. Ceux dont les fleurs mâles ſont ſéparées des fleurs femelles qui produiſent les fruits : *flos mas à fœmina ſeparatus* : Le Guy.

QUATRIEME CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX qui portent des fleurs en roſe, ou dont les pétales ſont attachées en rond autour de la fleur, *Arbores flore roſaceo.*

I. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit qui n'a qu'une cavité, *piſtillum deſinit in fructum unicapſularem* : Le Fuſtet, le *Toxicodendron*, le Sumac, le Tilleul, le Maronnier-d'Inde.

II. SECTION. Ceux dont le piſtil devient une baie, ou un fruit compoſé de pluſieurs baies, *piſtillum deſinit in baccam* : Le Micocoulier, la Bourdaine, le Lierre, la Vigne, l'Epine-vinette, la Ronce, le *Molle*, l'*Anona*.

III. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit à deux ou à pluſieurs loges, *piſtillum deſinit in fructum multicapſularem* : L'Erable, le Nez coupé, le Laurier-tulipier, le *Syringa*, le Tamariſque, le *Spiræa*.

IV. SECTION. Ceux dont les fruits ſont des ſiliques, *piſtillum deſinit in ſiliquam* : Le Bonduc.

V. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit charnu qui contient des pepins, *piſtillum deſinit in fructum carnoſum, ſeminibus calloſis* : L'Oranger.

VI. SECTION. Ceux dont le piſtil devient un fruit à noyau, *piſtillum deſinit in fructum carnoſum, oſſiculo fœtum* : Le Prunier, l'Abricotier, le Ceriſier, le Pêcher, l'Amandier, le Laurier-Ceriſe, le Jujubier.

VII. SECTION. Ceux dont le calyce devient un fruit à pepin, *calyx deſinit in fructum carnoſum, ſeminibus calloſis* : Le Poirier, le Pommier, le Coignaſſier, l'Alizier, le Sorbier, le Grenadier, le Roſier, le Groſeillier, le Myrthe.

VIII. SECTION. Ceux dont le calyce devient un fruit charnu, dans lequel on trouve pluſieurs oſſelets, *calyx deſinit in fructum carnoſum, oſſiculis fœtum* : Le Cornouiller, le Nefflier.

CINQUIEME CLASSE.

Des ARBRES & des ARBRISSEAUX à fleurs légumineuſes, *arbores flore papilionaceo.*

I. SECTION. Ceux qui ont leurs feuilles ſimples & alternes, diſtribuées le long des branches, *folia ſingularia* : Le Genêt, le *Spartium*, le *Geniſta-ſpartium*, le Gaînier.

II. SECTION. Ceux qui ont des feuilles en treffle, ou qui portent trois folioles à l'extrêmité d'une queue, *folia ternata* : Le Bois puant, le Cytiſe, le Genêt-Cytiſe.

III. SECTION. Ceux qui ont des feuilles empannées ou rangées par paire ſur un filet commun, *folia pinnata* : Le faux Acacia, le *Colutea*, l'*Emerus*, le *Coronilla*, le *Barba-Jovis*.

Je n'inſiſterai point ſur les Ouvrages de pluſieurs Méthodiſtes qui ont travaillé d'après les Principes de Tournefort. Les uns ont rangé dans les claſſes déja établies les plantes qu'ils découvroient ; d'autres ont fait de nouveaux genres, & même de nouvelles claſſes, quand ils ont cru que cela leur étoit néceſſaire ; d'autres enfin ont corrigé quelques défauts

qu'ils ont trouvés dans la Méthode originale. Ces discussions pourroient être intéressantes ; mais elles nous meneroient trop loin.

Méthode de MAGNOL.

Je ne puis néanmoins me dispenser de dire quelque chose de la Méthode de MAGNOL, célebre Professeur de Botanique à Montpellier. Cette Méthode n'est, à la vérité, qu'une ébauche qu'il n'a pu conduire à sa perfection : on ne l'a publiée qu'après sa mort, & telle qu'on l'avoit trouvée dans ses papiers ; mais il ne conviendroit pas de ne rien dire d'une Méthode qui est établie sur des principes très-différents de toutes les autres.

Il distingue deux especes de calyces ; l'un extérieur qui enveloppe & soutient la fleur, & qui est le calyce proprement dit ; l'autre sorte de calyce, qu'il nomme intérieur, est le péricarpe ou le fruit : Ainsi, suivant cette idée, toutes les plantes ont ou un calyce extérieur, ou un calyce intérieur, ou tous les deux ensemble. Cette considération a engagé Magnol à tirer ses principales divisions de cette seule circonstance qui lui fournit trois Classes ; savoir :

I. CLASSE. Les plantes qui n'ont que le calyce extérieur, *calyx externus tantùm.*

II. CLASSE. Les plantes qui n'ont que le calyce intérieur, *calyx internus tantùm.*

III. CLASSE. Les plantes qui ont un calyce extérieur & un calyce intérieur, *calyx internus & externus simul.*

LA PREMIERE CLASSE est subdivisée en deux Sections, savoir :

I. SECTION. Les plantes dont le calyce extérieur enveloppe la fleur : cette Section comprend, 1°. toutes les plantes dont on ne connoît pas bien les fleurs ; 2°. celles qui portent des fleurs à étamines ; 3°. plusieurs fleurs monopétales ; 4°. plusieurs fleurs polypétales ; 5°. les fleurs composées.

II. SECTION. Les plantes dont le calyce extérieur soutient les fleurs : cette Section comprend, 1°. plusieurs fleurs monopétales ; 2°. plusieurs fleurs polypétales.

LA SECONDE CLASSE qui est composée des plantes qui n'ont qu'un calyce intérieur, comprend, sous une même Section, toutes les plantes bulbeuses ou tubéreuses ; ainsi que beaucoup d'autres qui approchent de cette famille.

LA TROISIEME CLASSE qui comprend les plantes qui ont un calyce intérieur & un calyce extérieur est divisée en quatre Sections, savoir :

I. SECTION. Les fleurs monopétales.
II. SECTION. Les fleurs bi & tripétales.
III. SECTION. Les fleurs quadripétales.
IV. SECTION. Les fleurs qui ſont compoſées d'un nombre indéterminé de pétales.

Nous croyons devoir nous borner à ces indications générales pour ce qui regarde les herbes ; mais nous allons entrer dans quelques détails ſur la partie de cette Méthode qui regarde les Arbres & les Arbriſſeaux.

Magnol les diviſe, ainſi que les herbes, en trois Claſſes générales, ſavoir :

I. CLASSE. Les arbres & les arbriſſeaux qui n'ont qu'un calyce extérieur.

II. CLASSE. Les arbres & les arbriſſeaux qui n'ont qu'un calyce intérieur.

III. CLASSE. Les arbres & les arbriſſeaux qui ont un calyce intérieur & un calyce extérieur.

Enſuite il ſubdiviſe la PREMIERE CLASSE en cinq Sections, ſavoir :

I. SECTION. Les arbres à chatons, dont les ſemences ſont renfermées dans des chatons ; *Juliferæ, ſemine in julis* : Le Saule, *ſalix* ; le Peuplier, *populus*.
II. SECTION. Les arbres à chatons, dont les fruits ſéparés des fleurs ſont renfermés dans un calyce extérieur, *Juliferæ, fructu ſeparato, in calycibus externis* : Le Noyer, *juglans* ; le Noiſettier, *corilus* ; le Châtaignier, *caſtanea* ; le Hêtre, *fagus* ; le Chêne, *quercus* ; le Chêne verd, *ilex*.
III. SECTION. Les arbres coniferes, *coniferæ* : Le Cyprès, *cupreſſus* ; le Sapin, *abies* ; le Pin, *pinus* ; la Meleze, *larix*.
IV. SECTION. Les arbres qui portent des fruits ſphériques, compoſés de pluſieurs ſemences, *piluliferæ* : Le Platane, *platanus*.
V. SECTION. Les arbres à fleurs monopétales, renfermées dans un calyce extérieur, *flore monopetalo, intra calycem externum* : Le Figuier, *ficus*.

LA SECONDE CLASSE eſt diviſée en trois Sections, ſavoir :

I. SECTION. Les arbres à fleurs monopétales, *flore monopetalo* : L'Orme, *ulmus* ; *Caſia poëtica* ; le Nerprun, *rhamnus* ; l'Olivier ſauvage, *Elæagnus* ; l'Alaterne, *alaternus* ; l'Acacia.
II. SECTION. Les arbres dont les fleurs ont quatre pétales, *flore tetrapetalo* : Le Sanguin, *cornus fœmina*.
III. SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales, *flore polypetalo* : Le Nez coupé, *ſtaphylodendron* ; la Vigne, *vitis*.

LA TROISIEME CLASSE eſt diviſée en cinq Sections, ſavoir :

I. SECTION. Les arbres qui ont des fleurs à étamines, *flore ſtamineo* : Le Mûrier, *morus* ; le Buis, *buxus*.
II. SECTION. Les arbres dont les fleurs ſont monopétales, *flore monopetalo* : Le Lilas, *lilac* ; l'Arbre chaſte, *vitex* ; la Bruyerre, *erica* ; le *Nerion*, le *Styrax* ; le Piaqueminier, *Guaiacana* ; le Troêne, *liguſtrum* ; la Viorne, *viburnum* ; le

Coriaria ;

coriaria ; le Sureau , *ſambucus* ; l'Obier , *opulus* ; le Cornouiller , *cornus-mas* ; le *Periclymenum* ; l'Olivier , *olea* ; le Laurier , *laurus* ; le Laurier thim , *tinus* ; le Houx , *aquifolium* ; le Jaſmin , *jaſminum*.

III. SECTION. Les arbres dont les fleurs ont quatre pétales , *flore tetrapetalo* : le Frêne , *fraxinus* ; le *Syringa*.

IV. SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales , & dont les fruits ne ſont point en ſilique , *flore polypetalo , non ſiliquoſæ* : le Tilleul , *tilia* ; le Fuſain , *evonimus* ; le *Spiræa* ; le *Toxicodendron* ; le Fuſtet , *cotinus* ; le Tamaris , *tamariſcus* ; le Marronier d'Inde , *hippocaſtanum* ; l'Epine-vinette , *berberis* ; l'Abricotier , *armeniaca* ; le Pêcher , *perſica* ; l'Amandier , *amigdalus* ; le Ceriſier , *ceraſus* ; le Jujubier , *ziziphus* ; l'*Azedarac* ; le Pommier , *malus* ; le Poirier , *pyrus* ; le Sorbier , *ſorbus* ; le Neſſlier , *meſpilus* ; la Bourdaine , *frangula* ; le Roſier , *roſa* ; le Grenadier , *punica* ; l'Oranger , *aurantia*.

V. SECTION. Les arbres dont les fleurs ont un nombre indéterminé de pétales , & dont les fruits ſont des ſiliques , *flore polypetalo , ſiliquoſæ* : le Gaînier , *ſiliquaſtrum* ; le faux Acacia , *pſeudo-acacia* ; le Cytiſe , *cytiſus* ; le *Barba-Jovis* ; le Genêt , *geniſta*.

Je paſſe ſous ſilence les additions & les corrections que M. Linnæus a faites à cette Méthode , parce que je n'ai voulu qu'en donner ici une ſimple idée ; ainſi je viens à la Méthode complette de M. Linnæus ; elle juſtifiera ce que j'ai dit plus haut , ſavoir qu'on peut faire de bonnes Méthodes artificielles , en partant de principes fort différents.

Méthode de M. LINNÆUS.

On ne peut aſſez publier les obligations que les Botaniſtes ont à M. Linneæus , célebre Profeſſeur de Botanique à Upſal *. Pour faire convenablement l'éloge de ce Savant infatigable , il ne faudroit que préſenter le tableau de tous ſes Ouvrages ; on y verroit un Naturaliſte qui joint une profonde érudition à l'obſervation la plus exacte de la nature. L'eſprit rempli des Ouvrages des Botaniſtes qui l'ont précédé , connoiſſant les plantes par ſes propres obſervations , il a fait un nombre de combinaiſons ſur ce qui peut former des Méthodes , ſoit naturelles , ſoit artificielles ; & il en a entr'autres rédigé une très-complette , que l'on peut regarder comme un *Compendium* de toutes celles qui avoient été faites avant lui , puiſque les caracteres des genres ſont tirés de la forme des calyces , de celle des pétales , des piſtils , des *Nectarium* , des fruits , des ſemences. Mais la baſe principale de cette Méthode conſiſte dans les parties qui n'avoient pas aſſez fixé l'attention des Méthodiſtes , je veux dire les étamines & les piſtils : eſſayons d'en préſenter le plan abrégé.

M. Linnæus ne ſépare point les arbres d'avec les herbes ; mais comme

* Médécin ordinaire de Sa Majeſté le Roi de Suede ; des Académies de Peterſbourg , de Stockolm , de Berlin , de Montpellier ; de la Société Royale de Londres , Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

ſa Méthode eſt tirée des organes de la fécondation, il diſtingue les plantes dans leſquelles ces parties ſont inconnues, ou à peine perceptibles, de celles où elles ſont fort apparentes. Entre les plantes dont les organes qui ſervent à la fécondation ſont connus, les unes contiennent les organes des deux ſexes, c'eſt-à-dire, les étamines & les piſtils; & celles-là ſont hermaphrodites : d'autres ne contiennent que les organes d'un ſeul ſexe, ſoit des étamines ſeulement, ſoit des piſtils ſeulement; alors elles ſont ou mâles ou femelles. Ces deux eſpeces de fleurs ſe trouvent quelquefois ſéparées l'une de l'autre, mais ſur un même individu; ou bien un même individu ne porte que des fleurs mâles, pendant qu'un autre ne porte que des fleurs femelles : ces conſidérations engagent M. Linnæus à faire pluſieurs diviſions générales, qui ſont partagées en ſubdiviſions.

Ainſi, conſidérant d'abord les fleurs hermaphrodites qui ſont en grand nombre, il diſtingue celles dans leſquelles les étamines ſont entiérement ſéparées les unes des autres, d'avec celles dont les étamines ſe réuniſſent dans quelques-unes de leurs parties, ou qui s'uniſſent au piſtil; il diſtingue encore les fleurs où les étamines ſont ſéparées les unes des autres, en deux bandes, ſavoir celles dans leſquelles les étamines n'ont point entr'elles de différence conſtante, relativement à leur longueur, d'avec les fleurs dans leſquelles deux étamines ſont plus courtes que les autres. Par ces diviſions & par ces ſubdiviſions, dans leſquelles on ne conſidere que les étamines, M. Linnæus ſe trouve en état d'établir vingt-quatre Claſſes. Il diviſe ces claſſes en un nombre de Sections qui ne tirent leur différence que des piſtils ou des ſtiles; car quoiqu'il ſoit plus exact de diſtinguer le ſtile qui n'eſt qu'une partie, d'avec le piſtil qui eſt le tout, nous les confondrons. Enfin ces ſections ſont compoſées d'un grand nombre de genres, dont les caracteres ſont pris de tous les organes de la fructification. Pour préſenter quelques détails de cette Méthode, nous ſerons obligés de parcourir les vingt-quatre claſſes, parce que l'Auteur n'a point ſéparé les arbres, les arbriſſeaux & les arbuſtes d'avec les herbes; mais comme nous ne devons nous occuper que des genres qui ſont compris dans notre Traité, nous terminerons par des points toutes les ſections où il ne s'en rencontrera point.

Nota. Pour les treize premieres claſſes il faut, 1°. que les fleurs ſoient aiſées à appercevoir; 2°. qu'elles ſoient hermaphrodites; 3°. que les étamines ſoient ſéparées les unes des autres; 4°. qu'elles n'aient point entr'elles de différence conſtante dans leur longueur.

PREMIERE CLASSE.

MONANDRIA. Les fleurs ne contiennent qu'une étamine.

I. SECTION. *Monogynia*, un ſeul piſtil....
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils....

SECONDE CLASSE.

DIANDRIA. Les fleurs contiennent deux étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Jaſminum*, le Jaſmin ; *Liguſtrum*, le Troêne ; *Phillyræa*, le Filaria ; *Olea*, l'Olivier ; *Chionanthus* ; *Syringa*, ou le Lilas ; *Roſmarinus*, le Romarin ; *Salvia*, la Sauge.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils....
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils....

TROISIEME CLASSE.

TRIANDRIA. Les fleurs contiennent trois étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : le *Cneorum* ou *Chamælea*.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Arundo*, le Roſeau.
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils....

QUATRIEME CLASSE.

TETRANDRIA. Les fleurs contiennent quatre étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Cephalanthus ; Globularia ; Callicarpa* ou *Burcardia ; Cornus*, le Cornouiller ; *Pielæa ; Elæagnus*.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Hamamelis*.
III. SECTION. *Tetragynia*, quatre piſtils : *Ilex* ou *Aquifolium*, le Houx.

CINQUIEME CLASSE.

PENTANDRIA. Les fleurs contiennent cinq étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Chamærhododendros - Azalea ; Lonicera*, ou *Diervilla*, ou *Caprifolium*, le Chevre-feuille, ou *Periclymenum*, ou *Chamæceraſus*, ou *Xiloſteon*, ou *Symphoricarpos ; Solanum*, ou *Dulcamara ; Atropa*, ou *Belladona ; Ceſtrum*, ou *Jaſminoides - Hediunda ; Licium*, ou *Jaſminoides ; Syderoxilon ; Rhamnus*, le Nerprun, ou *Frangula ;* la Bourdaine, ou *Alaternus*, l'Alaterne, ou *Paliurus*, le Porte-Chapeau, ou *Ziziphus*, le Jujubier ; *Ceanothus ; Celaſtrus*, ou *Evonymoides ; Itea ; Ribes*, ou *Groſſularia*, le Groſeillier ; *Hedera*, le Lierre ; *Vitis*, la Vigne ; *Vinca*, ou *Pervinca*, la Pervenche ; *Nerium* ou *Nerion ; Evonymus*, le Fuſain.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Periploca ; Ulmus*, l'Orme ; *Chenopodium* ou *Vermicularis ; Buplevrum*.
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils : *Rhus*, le Sumac, ou *Toxicodendron*, ou *Cotinus* ; le Fuſtet ; *Viburnum*, la Viorne, ou *Tinus*, le Laurier-Thim, ou *Opulus* ; l'Obier ; *Sambucus*, le Sureau ; *Zantoxylon*, ou *Fagara ; Tamariſcus*, le Tamariſque ; *Staphylæa*, ou *Staphylodendron*, le Nez-coupé ; *Caſſine*.
IV. SECTION. *Tetragynia*, quatre piſtils....
V. SECTION. *Pentagynia*, cinq piſtils : *Aralia*.

VI. SECTION. *Polygynia* : un nombre indéterminé de piſtils.....

SIXIEME CLASSE.

HEXANDRIA. Les fleurs contiennent ſix étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Aſparagus*, l'Aſperge ; *Jucca* ; *Berberis*, l'Epine-vinette.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Atraphaxis* ou *Polygonum*.
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils : *Meniſpermum*.
IV. SECTION. *Tetragynia*, quatre piſtils.....
V. SECTION. *Polygynia*, un nombre indéterminé de piſtils....

SEPTIEME CLASSE.

HEPTANDRIA. Les fleurs contiennent ſept étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Eſculus*, ou *Pavia* ; *Hippocaſtanum*, le Marronier d'Inde.

HUITIEME CLASSE.

OCTANDRIA. Les fleurs contiennent huit étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Vaccinium*, ou *Vitis-idæa* ; *Erica*, la Bruiere ; *Daphne*, ou *Thymelæa* ; *Dirca*, le Bois de plomb.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils.....
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils : *Polygonum*.
IV. SECTION. *Tetragynia*, quatre piſtils....

NEUVIEME CLASSE.

ENNEANDRIA. Les fleurs contiennent huit étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Laurus*, le Laurier.
II. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils....
III. SECTION. *Hexagynia*, ſix piſtils....

DIXIEME CLASSE.

DECANDRIA. Les fleurs contiennent dix étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Anagyris*, le Bois puant ; *Cercis* ou *Siliquaſtrum*, le Gaînier ; *Guilandina*, le Bonduc ; *Ruta*, la Rue ; *Schinus* ou *Molle* ; *Kalmia*, ou *Chamærhododendros* ; *Ledum* ; *Gualteria* ; *Arbutus*, l'Arbouſier, ou *Uva-Urſi* ; *Clethra*.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Hydrangea*.
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils....

IV. SECTION. *Pentagynia*, cinq piſtils.....
V. SECTION. *Decagynia*, dix piſtils.....

ONZIEME CLASSE.

DODECANDRIA. Les fleurs contiennent douze étamines.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Styrax.*
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils....
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils : *Euphorbia*, ou *Tithymalus*, le Titymale.
IV. SECTION. *Pentagynia*, cinq piſtils....
V. SECTION. *Dodecagynia*, douze piſtils....

DOUZIEME CLASSE.

ICOSANDRIA. Les fleurs contiennent plus de douze étamines, qui prennent leur naiſſance de la paroi intérieure du calyce.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Philadelphus*, ou *Syringa* ; *Myrthus*, le Myrthe ; *Punica*, le Grenadier ; *Amigdalus*, l'Amandier, ou *Perſica*, le Pêcher ; *Prunus*, le Prunier, ou *Ceraſus*, le Cerifier, ou *Lauro-Ceraſus*, le Laurier-Ceriſe, ou *Armeniaca*, l'Abricotier.
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils : *Cratægus*, l'Aliſier ; *Sorbus-aucuparia.*
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils : *Sorbus-ſativa.*
IV. SECTION. *Pentagynia*, cinq piſtils : *Pyrus*, le Poirier, ou *Malus*, le Pommier, ou *Cydonia*, le Coignaſſier ; *Meſpilus*, quelques eſpeces de Nefflier ; *Spiræa.*
V. SECTION. *Polygynia*, un nombre indéterminé de piſtils : *Roſa*, le Roſier, *Rubus*, la Ronce ; *Potentilla* ou *Pentaphylloïdes.*

TREIZIEME CLASSE.

POLYANDRIA. Les fleurs contiennent plus de douze étamines qui prennent naiſſance de la baſe du piſtil.

I. SECTION. *Monogynia*, un piſtil : *Capparis*, le Caprier ; *Tilia*, le Tilleul ; *Ciſtus*, le Ciſte ; *Mimoſa*, ou l'*Acacia.*
II. SECTION. *Digynia*, deux piſtils....
III. SECTION. *Trigynia*, trois piſtils....
IV. SECTION. *Tetragynia*, quatre piſtils....
V. SECTION. *Pentagynia*, cinq piſtils....
VI. SECTION. *Hexagynia*, ſix piſtils....
VII. SECTION. *Polygynia*, un nombre indéterminé de piſtils : *Liriodendron*, ou *Tulipifera*, le Tulipier ; *Magnolia* ; *Anona* ; *Clematis*, ou *Clematitis.*

Nota. Juſqu'à préſent M. Linnæus n'a eu aucun égard à la longueur des étamines comparées les unes aux autres ; il n'en ſera pas de même dans les deux Claſſes ſuivantes.

DISSERTATION.

QUATORZIEME CLASSE.

DIDYNAMIA. Les fleurs contiennent quatre étamines, dont deux ſont plus courtes que les deux autres.

I. SECTION. *Gymnoſpermia*, quatre ſemences nues dans le calyce : le *Teucrium ; Hyſſopus*, l'Hyſſope, *Lavandula*, la Lavande ; *Phlomis ; Thymus*, le Thym.
II. SECTION. *Angyoſpermia*, pluſieurs ſemences renfermées dans une enveloppe particuliere : *Bignonia ; Vitex*, ou *Agnus-caſtus*.

QUINZIEME CLASSE.

TETRADYNAMIA. * Les fleurs contiennent preſque toutes ſix étamines ; mais dans toutes, on obſerve quatre étamines plus grandes que les autres.

I. SECTION. *Siliculoſa*, dont le fruit eſt une petite ſilique ou ſilicule....
II. SECTION. *Siliquoſa*, dont le fruit eſt une ſilique....

Nota. Les fleurs des claſſes ſuivantes contiennent des étamines qui ſont réunies, pluſieurs enſemble, par quelques-unes de leurs parties, ou qui ſont attachées au piſtil.

SEIZIEME CLASSE.

MONADELPHIA. Les fleurs contiennent des étamines qui ſont réunies en un ſeul corps.

I. SECTION. *Pentandria*, cinq étamines....
II. SECTION. *Decandria*, dix étamines....
III. SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines : *Hibiſcus*, ou *Ketmia* ; *Stewartia*.

DIX-SEPTIEME CLASSE.

DIADELPHIA **. Les fleurs contiennent pluſieurs étamines raſſemblées en forme de guaîne, mais diviſées en deux corps.

I. SECTION. *Hexandria*, ſix étamines....
II. SECTION. *Octandria*, huit étamines....
III. SECTION. *Decandria*, dix étamines, dont neuf réunies & une ſéparée : *Spartium*, ou

* Ce ſont les fleurs en croix de Tournefort.
** Ce ſont les légumineuſes de Tournefort.

Geniſta, le Genêt; *Amorpha*; *Ononis* ou *Anonis*, l'Arrête-bœuf; *Anthillis*, ou *Barba-Jovis*, ou *Cytiſus-incanus*; *Robinia*, ou *Pſeudo-Acacia*; *Colutea*; *Cytiſus*, le Cytiſe; *Ulex*, ou *Geniſta-ſpartium*; *Coronilla*, ou *Emerus*; *Medicago*.

DIX-HUITIEME CLASSE.

POLYADELPHIA. Les fleurs contiennent pluſieurs étamines raſſemblées par leur baſe, en trois ou en un plus grand nombre de faiſceaux.

I. SECTION. *Pentandria*, cinq étamines....
II. SECTION. *Icoſandria*, plus de douze étamines attachées au calyce, & non au placenta: *Citrus*, ou *Aurantium*, l'Oranger.
III. SECTION. *Polyandria*, pluſieurs étamines qui prennent leur origine du fond du calyce: *Hypericum*, ou *Aſcyrum*, ou *Androſæmum*, le Millepertuis.

DIX-NEUVIEME CLASSE.

SYNGENESIA *. Les fleurs contiennent un nombre d'étamines, dont les ſommets ſont raſſemblés en cylindre.

Nota. M. Linnæus tire les Sections ſuivantes des fleurons mâles, femelles & hermaphrodites.

I. SECTION. *Polygamia æqualis*; tous les fleurons ſont hermaphrodites, tant au diſque qu'à la circonférence: *Santolina*.
II. SECTION. *Polygamia ſuperflua*; les fleurons du diſque ſont hermaphrodites, & ceux de la circonférence ſont femelles: *Artemiſia*, ou *Abrotanum*, l'Aurône, ou *Abſynthium*, l'Abſinthe; *Baccaris*.
III. SECTION. *Polygamia fruſtranea*; les fleurons du diſque ſont hermaphrodites, & ceux de la circonférence ſont ſtériles....
IV. SECTION. *Polygamia neceſſaria*; les fleurons du diſque ſont mâles, & ceux de la circonférence ſont femelles: *Othonna*.
V. SECTION. *Monogamia*; les fleurons ne ſont pas formés de vrais fleurons, on peut les regarder comme anomales; mais les ſommets ſont réunis en cylindre.....

VINGTIEME CLASSE.

GYNANDRIA. Les fleurs contiennent des étamines qui prennent leur origine du piſtil.

I. SECTION. *Diandria*, deux étamines....
II. SECTION. *Triandria*, trois étamines....
III. SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines....
IV. SECTION. *Pentandria*, cinq étamines: *Paſſiflora*, ou *Granadilla*, la Fleur de la Paſſion.
V. SECTION. *Hexandria*, ſix étamines....
VI. SECTION. *Decandria*, dix étamines....
VII. SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines qui partent de la baſe du piſtil: *Grewia*.

* Les fleurs à fleurons, demi-fleurons & radiées de Tournefort.

Nota. Dans les claſſes ſuivantes les fleurs mâles & les fleurs femelles ſont ſéparées.

VINGT-UNIEME CLASSE.

MONOECIA. Les fleurs mâles ou à étamines, & les fleurs femelles ou à piſtil, ſont ſéparées ſur un même individu.

I. SECTION. *Monandria*, une étamine....
II. SECTION. *Diandria*, deux étamines....
III. SECTION. *Triandria*, trois étamines....
IV. SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines : *Betula*, le Bouleau, ou *Alnus*, l'Aune; *Buxus*, le Buis; *Morus*, le Mûrier.
V. SECTION. *Pentandria*, cinq étamines....
VI. SECTION. *Hexandria*, ſix étamines....
VII. SECTION. *Heptandria*, ſept étamines....
VIII. SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines : *Quercus*, le Chêne, ou *Suber*, le Liege, ou *Ilex*, le Chêne-verd; *Juglans*, ou *Nux*, le Noyer; *Fagus*, le Hêtre, ou *Caſtanea*, le Châtaignier; *Carpinus*, le Charme; *Corylus*, le Noiſettier; *Platanus*, le Platane; *Liquidambar.*
IX. SECTION. *Monadelphia*, les étamines réunies en un ſeul corps : *Pinus*, le Pin, ou *Abies*, le Sapin, ou *Larix*, le Méleze; *Thuia*; *Cupreſſus*, le Cyprès.
X. SECTION. *Syngeneſia*, dont les ſommets réunis forment un cylindre....
XI. SECTION. *Gynandria*, les étamines attachées au ſtile qui eſt infécond....

VINGT-DEUXIE ME CLASSE.

DIOECIA. Les fleurs mâles & les fleurs femelles ſont ſéparées & produites par différents individus.

I. SECTION. *Monandria*, une étamine....
II. SECTION. *Diandria*, deux étamines : *Salix*, le Saule.
III. SECTION. *Triandria*, trois étamines : *Empetrum*, *Oſiris* ou *Caſia.*
IV. SECTION. *Tetrandria*, quatre étamines : *Viſcum*, le Guy, *Hippophaë*, ou *Rhamnoïdes*; *Myrica*, ou *Gale*; *Piſtacia*, ou *Terebinthus*, le Térébinthe, ou *Lentiſcus*, le Lentiſque; *Ceratonia*, ou *Siliqua*, le Carouge.
V. SECTION. *Hexandria*, ſix étamines : *Smilax.*
VI. SECTION. *Octandria*, huit étamines : *Populus*, le Peuplier.
VII. SECTION. *Enneandria*, neuf étamines....
VIII. SECTION. *Decandria*, dix étamines : *Coriaria.*
IX. SECTION. *Polyandria*, un nombre indéterminé d'étamines....
X. SECTION. *Monadelphia*, les étamines réunies en un ſeul corps : *Juniperus*, le Genevrier, ou *Sabina*, la Sabine, ou *Cedrus*, le Cedre; *Taxus*, l'If; *Ephedra.*
XI. SECTION. *Syngeneſia*, les étamines réunies en forme de cylindres : *Ruſcus*, le petit Houx.
XII. SECTION. *Gynandria*, les étamines attachées au ſtyle qui eſt infécond....

VINGT-TROISIEME CLASSE.

POLYGAMIA. Il ſe trouve ſur les mêmes pieds des fleurs hermaphrodites,

dites, jointes ou à des fleurs mâles ou à des fleurs femelles, ou ces trois eſpeces de fleurs; mais il eſt important que ſur l'un des individus il ſe trouve des fleurs hermaphrodites.

Nota. Il y a dans cette claſſe des fleurs hermaphrodites, dans leſquelles, aux unes la partie mâle eſt défectueuſe, on les nomme *hermaphrodites femelles;* & aux autres c'eſt la partie femelle qui eſt défectueuſe, & pour cette raiſon on les nomme *hermaphrodites mâles.*

I. SECTION. *Monœcia*, on trouve ſur le même pied, 1°. *per hermaphroditos*, des fleurs hermaphrodites mâles, & des fleurs hermaphrodites femelles....
2°. *Per mares*, toujours ſur le même pied des fleurs hermaphrodites jointes à des fleurs mâles : *Celtis*, le Micocoulier.
3°. *Per fœminas*, des fleurs hermaphrodites avec des fleurs femelles ſur le même pied : *Acer*, l'Erable.

II. SECTION. *Diœcia*, lorſque ſur différents pieds on trouve, 1°. *per hermaphroditos*, des fleurs hermaphrodites mâles ſur les uns, & ſur les autres des fleurs hermaphrodites femelles....
2°. *Per mares*, lorſque ſur des pieds on trouve des fleurs hermaphrodites, & ſur d'autres des fleurs mâles : *Gleditſia.*
3°. *Per fœminas*, quand on trouve ſur des pieds des fleurs hermaphrodites, & ſur d'autres des fleurs femelles : *Fraxinus*, le Frêne.

III. SECTION. *Triœcia*, quand ſur différents pieds on trouve des fleurs hermaphrodites, ſur d'autres des fleurs mâles, & ſur d'autres encore des fleurs femelles....

IV. SECTION. 4°. *Polyœcia*, quand ces trois eſpeces de fleurs ſe trouvent réunies ſur le même arbre : *Ficus*, le Figuier, où ces trois ſortes de fleurs ſont renfermées dans le même fruit.

VINGT-QUATRIEME CLASSE.

CRYPTOGAMIA : Les plantes dont toutes les parties néceſſaires à la fructification ſont peu connues, ou difficiles à appercevoir.

I. SECTION. *Filices*, des Fougeres....
II. SECTION. *Muſci*, des Mouſſes....
III. SECTION. *Algæ*, des Algues....
IV. SECTION. *Fungi*, des Champignons....

Fin de la Diſſertation.

TABLE

DES LIVRES, CHAPITRES ET ARTICLES

Contenus dans la Premiere Partie.

PREFACE. *page j*
Dissertation sur l'utilité des Méthodes de Botanique. *xxix*

LIVRE PREMIER.

De l'Anatomie des Arbres.

INTRODUCTION. *page* 1
CHAPITRE I. Du Tronc. 3
CHAPITRE II. De l'Ecorce. 6
ART. I. *De l'Epiderme.* ibid.
ART. II. *D'une substance que l'on trouve sous l'épiderme, & que je nomme:* Enveloppe cellulaire. 16
ART. III. *Des Couches corticales.* 17
ART. IV. *Du Tissu cellulaire.* 23
ART. V. *Des Vaisseaux propres.* 27
ART. VI. *Récapitulation de ce Chapitre.* 29
CHAPITRE III. Du Bois & de la Moëlle. 30
ART. I. *Des Couches ligneuses.* 31
ART. II. *Des Fibres ligneuses, ou des Vaisseaux lymphatiques du Bois.* 32
ART. III. *De la Moëlle & du Tissu cellulaire.* 34
ART. IV. *Des Vaisseaux propres du Bois.* 41
ART. V. *Des Trachées, ou des Vaisseaux qui ne contiennent que de l'air.* 42
ART. VI. *De l'Aubier.* 44
ART. VII. *De la cause de l'excentricité des couches ligneuses.* 49
ART. VIII. *De la proportion qu'il y a entre la solidité de l'écorce & celle du corps ligneux, tant au tronc des arbres qu'aux branches de différentes grosseurs.* 51
CHAPITRE IV. Discussion particuliere sur les Fibres ou les Vaisseaux, & sur les différentes Liqueurs qu'on observe, soit dans l'Ecorce, soit dans le Bois. 53
ART. I. *Des Fibres ou Vaisseaux des Arbres & des Plantes.* ibid.
ART. II. *Des différentes Liqueurs qui sont contenues dans ces vaisseaux.* 60
ART. III. *De la Lymphe.* 62

ART. IV. *Du Suc propre.* 68
ART. V. *De l'Air qui eſt renfermé dans les Plantes.* 74
CHAPITRE V. Des Racines & des Branches. 78
ART. I. *Des Racines.* ibid.
ART. II. *Des Branches.* 92
ART. III. *De la proportion qu'il y a entre l'épaiſſeur du tronc des arbres, & celle des branches qui en ſortent.* 95

LIVRE SECOND.

Des Boutons, des Fleurs & des Fruits.

CHAPITRE I. Des Boutons à bois. 99
CHAPITRE II. Des Feuilles en général. 105
ART. I. *De la poſition des Feuilles ſur les branches, & des Stipules.* 106
ART. II. *De la forme des feuilles.* 107
ART. III. *Des Feuilles ſimples.* 108
ART. IV. *Des Feuilles compoſées.* 112
ART. V. *Que la diſtribution des vaiſſeaux influe ſur la forme des Feuilles.* 115
ART. VI. *Anatomie des Feuilles.* 116
ART. VII. *Des Feuilles contenues dans le Bouton.* 117
ART. VIII. *Du point où les Feuilles s'attachent ſur les Branches.* 123
ART. IX. *Des Queues des Feuilles.* 124
ART. X. *Des Feuilles dans leur état de perfection.* ibid.
ART. XI. *De la chûte des Feuilles.* 127
ART. XII. *De l'uſage des Feuilles, relativement aux Végétaux.* 131
CHAPITRE III. De la Tranſpiration des Plantes. 134
ART. I. *De la Tranſpiration inſenſible des Plantes.* 135
ART. II. *De la Tranſpiration ſenſible des Plantes* 150
ART. III. *Que les Feuilles des Plantes imbibent l'humidité qui les environne.* 153
ART. IV. *Des productions que font les Plantes arrachées.* 167
ART. V. *Si les Feuilles font l'office de poumons.* 169
ART. VI. *Expériences qui ont été exécutées pour ſupprimer la Tranſpiration & l'Imbibition de la ſeve, ou pour arrêter l'introduction & la diſſipation de l'air par les Feuilles.* 177
CHAPITRE IV. Des Poils, des Epines, des Mains ou Vrilles des Plantes. 182
ART. I. *Des Poils & des Corps glanduleux qui ſe trouvent à la ſuperficie des Plantes.* ibid.
ART. II. *Des Epines.* 187
ART. III. *Des Mains ou Vrilles particulieres à certaines plantes.* 193

LIVRE TROISIEME.

Des Boutons à fleur & à fruit, ou des Organes de la fructification, des Fruits, de l'uſage des parties des Fleurs & des Fruits.

CHAPITRE I. Des Boutons à fleurs, & de leurs parties. 197
ART. I. *Des Boutons à fruit.* 198
ART. II. *Des Fleurs complettes.* 203
ART. III. *Des Calyces.* 204
ART. IV. *Des Pétales.* 207
ART. V. *Des Etamines.* 216
§ I. *Examen des Etamines des fleurs du Pêcher, du Ceriſier, du Poirier & du Pommier, vues à la loupe & au microſcope.* 217
§ II. *Du nombre des Etamines.* 219
§ III. *Des différentes figures des Pédicules ou filets des Etamines, & de la forme de leurs ſommets; & de leur poſition dans les Fleurs.* 220
§ IV. *De la Pouſſiere contenue dans les ſommets.* 222
ART. VI. *Des Piſtils.* 224
§ I. *Examen du Piſtil de l'Amandier & du Poirier.* ibid.
§ II. *Des Piſtils en général.* 226
ART. VII. *Des Fleurs incomplettes.* 229
ART. VIII. *De quelques parties ſurnuméraires qui ſe trouvent dans l'intérieur ou à l'extérieur de quelques fleurs.* 233
CHAPITRE II. Des Fruits. 235
ART. I. *Récapitulation ſommaire des changements qui arrivent aux fleurs du Poirier & de l'Amandier, depuis qu'on commence à les appercevoir dans les boutons, juſqu'au temps où les fruits ſont noués.* 240
ART. II. *Examen anatomique de la Poire.* 242
ART. III. *Des échancrures du Calyce.* 251
ART. IV. *Du Tiſſu fibreux de la Peau.* 252
ART. V. *Des Vaiſſeaux.* 253
ART. VI. *Des Pepins & des organes qui ſervent à leur formation.* 259
ART. VII. *Anatomie des fruits à noyau.* 262
ART. VIII. *De la formation des Amandes.* 267
ART. IX. *Des Fruits capſulaires.* 268
CHAPITRE III. De l'uſage des parties des Fleurs & des Fruits 270
ART. I. *Obſervations ſur des Plantes dont les parties mâles ou femelles ne ſont pas encore bien connues.* 287
ART. II. *Des cauſes qui produiſent de nouvelles eſpeces, ou des variétés qui ſe trouvent dans les plantes d'un même genre.* 292
ART. III. *Des Monſtruoſités des parties des Plantes.* 300

LA PHYSIQUE
DES ARBRES.

ABRÉGÉ DE L'ANATOMIE DES ARBRES.

INTRODUCTION.

LES Arbres ſont formés d'une partie principale qu'on nomme *Tige* ou *Tronc* (*a*) (*Pl. I. Fig.* 1). Le tronc ſe diviſe par le bas en pluſieurs portions qui s'étendent dans la terre ; ce ſont les racines. Pl. I. fig. 1.

Les racines principales (*b*) ſe diviſent & ſe ſubdiviſent (*c*) par des bifurcations répétées juſqu'à devenir des filets très-déliés (*d*) qu'on appelle *Racines chevelues*.

Le tronc ſe diviſe de même par le haut (*e*) en pluſieurs portions qui ſe nomment *Branches*, dont les principales ſe diviſent & ſe ſubdiviſent, ainſi que les racines, & deviennent de plus en plus menues (*f*). Les plus petites s'appellent *jeunes Branches* ou *Rameaux* (*g*), & celles qui ſe développent actuellement, ſe nomment *Bourgeons*.

Les bourgeons & les rameaux ſe chargent de Boutons (*i*), de Feuilles (*h*), de Fleurs (*k*), & de Fruits (*l*); quelquefois ils portent des Epines (*m*). Les plantes ſarmenteuſes ont leurs rameaux garnis de mains (*n*), qui ſervent à les attacher aux corps ſolides qui ſont le plus à leur portée.

Je me propoſe dans cet Ouvrage d'examiner ſucceſſivement la ſtructure de ces différentes parties des Arbres, & de rapporter ce qu'on a pu découvrir ſur leur formation & leurs uſages.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE PREMIER.

DU TRONC.

LE Tronc, ou la Tige des arbres, s'éleve plus ou moins haut, & plus ou moins droit, ſuivant les eſpeces, & ſelon la nature & la ſituation du terroir où ils ont cru. Dans les Futaies on voit des Chênes, des Tilleuls, des Pins qui élevent leurs tiges nettes de branches à 50, 60, 80 pieds de hauteur. La tige des arbres iſolés produit ordinairement des branches plus près de terre; & à moins qu'on n'ait ſoin de les élaguer, leur tige eſt ordinairement peu élevée : néanmoins certains arbres, quoiqu'iſolés, fourniſſent quelquefois de belles tiges. Le Sapin, certaines eſpeces de Peuplier & l'Orme mâle, peuvent être donnés pour exemple.

Il y a des arbres qui ne ſont pas deſtinés à devenir auſſi grands que ceux dont nous venons de parler : les Charmes, les Erables ſont de ce genre. D'autres ſont encore deſtinés à être plus nains : par exemple, les Pommiers, les Ceriſiers, les Pruniers, &c.

Je pourrois donc préſenter une échelle de dégradation depuis le plus haut Pin juſqu'au Ceriſier, quoique tous s'appellent *des Arbres*, & qu'on ne les diſtingue qu'en diſant, que les uns ſont de grands arbres; d'autres, des arbres de moyenne grandeur; enfin d'autres, de petits arbres.

Cependant ceux qui ſont de taille inférieure aux Ceriſiers qu'on plante communément dans les vignes, ſe nomment *Arbriſſeaux*, que l'on diviſe en trois claſſes. Dans la premiere ſont les grands arbriſſeaux, comme l'Epine blanche, le Neffier, le Coignaſſier, le Sureau : ceux de taille moyenne ſont

dans la ſeconde claſſe, tels ſont les Lilacs, les Sumacs : ceux de la troiſieme claſſe ſont les petits arbriſſeaux, tels que les Epine-vinette, le *Staphilodendron*, le *Colutea* à fleurs jaunes.

Enfin ceux de taille encore inférieure ſe nomment *Arbuſtes*, dont les plus grands peuvent être comparés au *Buplevrum*, au petit Citiſe à feuilles liſſes : on peut donner le *Spiræa* à feuilles de Millepertuis pour exemple d'arbuſtes de moyenne taille : la Rue, l'Abſynte, l'Aurone, &c. juſqu'au Thim, ſont les plus petits arbuſtes.

Ceux que nous nommons *Arbuſtes*, ont été appellés *ſous-Arbriſſeaux* par quelques Botaniſtes ; mais j'ai penſé que les neuf diſtinctions que je viens d'établir, ſuffiſoient pour donner une idée aſſez exacte de la grandeur des arbres dont je me propoſois de parler dans le Traité des Arbres & Arbuſtes, & que je ne devois pas pouſſer plus loin la préciſion ſur un objet qui eſt ſuſceptible de beaucoup de variétés, ſuivant l'âge des arbres, la nature du terrein, &c.

Je dois néanmoins avertir que la plûpart des arbriſſeaux, & preſque tous les arbuſtes, au lieu d'avoir une tige unique, comme les arbres, en produiſent, preſqu'au ſortir de terre, un grand nombre qui forment toutes enſemble ce qu'on appelle un *Buiſſon*.

Les tiges de tous ou de preſque tous les arbres & arbuſtes ſont cylindriques, & par conſéquent leur coupe tranſverſale préſente l'aire d'un cercle. On en peut dire autant des groſſes branches : mais il n'en eſt pas toujours de même des petites ; car la coupe tranſverſale des jeunes pouſſes offre aſſez ſouvent des figures à pluſieurs côtés, & uniformes, ſinon dans toutes les eſpeces d'un même genre, au moins dans toutes les plantes d'une même eſpece. J'ai fait cette remarque ſur pluſieurs arbres & arbuſtes. M. Bonnet l'a faite ſur d'autres ; & il nous a paru que la figure de l'aire de ces coupes dépend ordinairement de certaines cannelures ou arrêtes ſaillantes qu'on apperçoit ſur les jeunes pouſſes, & qui ſouvent prennent leur origine de l'attache des feuilles. Donnons-en quelques exemples.

L'Aune, l'Oranger, quelques eſpeces de Peupliers, offrent des coupes triangulaires : celles du Buis, du Fuſain, & ſou-

vent auſſi du Peuplier de Virginie, du *Phlomis*, préſentent des coupes quarrées; les coupes du Pêcher & du Jaſmin jaune ſont pentagonales : celles du *Clematitis*, de pluſieurs eſpeces d'Erable, du Jaſmin commun, ont la forme d'un hexagone; les Pruniers, les Saules, & quantité d'autres arbres offrent une coupe circulaire.

Tous les arbres, & une grande partie des arbuſtes perdent peu à peu ces cannelures, & leurs tiges deviennent circulaires : cependant pluſieurs arbuſtes conſervent long-temps leur premiere forme; je me contenterai de donner pour exemple la Ronce & le Fuſain.

On peut encore remarquer que quantité d'arbres & d'arbuſtes, tels que le Sapin & le Roſier, élevent leur tige perpendiculairement au terrein de quelque forme qu'il ſoit; d'autres, comme quelques eſpeces de Ronce, rampent immédiatement contre terre; d'autres, comme le Lierre, ſont munis de griffes qui les attachent étroitement aux arbres & aux murailles; d'autres ſont pourvus de mains en forme de tire-bourre, qui les lient fermement, quoique moins exactement, aux arbres ou aux perches qui ſont à leur portée : la Vigne eſt de ce genre; pluſieurs arbuſtes dépourvus de mains, s'entrelaſſent dans les branches des buiſſons qui ſe trouvent auprès, ainſi que les *Clematitis*; enfin quelques-uns, comme l'*Evonimoides*, n'ont point de mains, mais leurs tiges roulent autour de ce qu'elles rencontrent, ou s'enlacent les unes ſur les autres quand des ſupports plus ſolides leur manquent. Toutes ces obſervations ſont aſſez importantes pour être examinées en particulier; ainſi après avoir fait quelques conſidérations générales ſur la forme extérieure du tronc des arbres, paſſons à l'examen des parties qui le compoſent.

CHAPITRE II.

DE L'ÉCORCE.

ON diſtingue dans l'Écorce, l'Épiderme, l'Enveloppe cellulaire & les Couches corticales. Chacune de ces parties de l'Écorce eſt aſſez intéreſſante pour mériter d'être examinée dans autant d'Articles particuliers.

ARTICLE I. *De l'Epiderme.*

TOUS les Arbres ſont recouverts extérieurement par une enveloppe générale, qui ne paroît être qu'une membrane mince, ſeche & aride. La comparaiſon qu'on a fait de cette membrane avec celle qui recouvre la peau des Animaux, & que le vulgaire connoît ſous le nom de peau-morte, l'a fait nommer par différents Auteurs, *Cuticule*, *Surpeau* ou *Epiderme*. Tous ces termes ſont ſynonimes; mais j'emploierai ordinairement celui d'épiderme. Dans le temps que les arbres pouſſent avec le plus de force, ou (comme diſent les Jardiniers) quand ils ſont en pleine ſeve, l'épiderme ſe détache aſſez aiſément des parties qu'il recouvre. Il eſt plus difficile à enlever lorſque les arbres ne ſont point en ſeve; il eſt encore plus adhérent aux branches ſeches; mais quand elles pourriſſent, il s'en leve naturellement d'aſſez grandes pieces: on peut auſſi détacher cette membrane des branches vertes, qui ne ſont point en ſeve, en les faiſant bouillir dans de l'eau.

Quand on examine cette membrane ſur quelques arbres, il paroît que la direction des parties qui la compoſent eſt circulaire par rapport au tronc. Cette obſervation devient très-ſenſible ſur l'épiderme des Ceriſiers, des Pruniers, du Bouleau, &c. puiſque ces épidermes ſe déchirent plus aiſément dans le ſens qui eſt perpendiculaire à l'axe de l'arbre que dans le ſens qui lui ſeroit parallele; mais il y a certains épidermes dans leſquels cette direction ne ſe manifeſte point du tout.

J'ai dit que cette membrane forme une enveloppe générale, parce qu'elle ſe trouve ſur les jeunes troncs, ſur les branches, ſur les racines, ſur les feuilles, ſur les fruits, & même ſur les fleurs; & ſi l'on n'en trouve que quelques morceaux ſur les gros troncs, c'eſt l'effet d'une cauſe particuliere dont j'aurai occaſion de parler dans la ſuite.

Je crois que l'épiderme qu'on trouve ſur ces différentes parties, n'eſt pas d'une contexture abſolument ſemblable : je ſoupçonne qu'il en eſt comme de l'épiderme qu'on enleve ſur la langue des animaux, qui ne reſſemble pas à celui du dedans des mains, & du deſſous des pieds.

Les Chenilles que M. de Reaumur a nommées *Mineuſes*, détachent très-exactement l'épiderme des feuilles de pluſieurs arbres; ces fragments d'épiderme examinés à la loupe ne paroiſſent que comme un vélin très-délié, qui n'eſt percé d'aucun pore. Cela paroît auſſi par l'expérience d'une pomme miſe dans le vuide; car alors ſa peau ſe gonfle & ſe tend beaucoup, ce qui n'arriveroit pas, ſi l'air la pouvoit traverſer. M. Bonnet, en faiſant des expériences ſur des feuilles couchées ſur l'eau, a eu occaſion de voir pluſieurs fois l'épiderme ſe détacher des parties voiſines. On ne peut s'empêcher, dit cet Auteur, d'être ſurpris de la fineſſe de cette membrane, qu'on pouroit comparer à cette pelliculle qui ſe forme ſur l'eau croupie & corrompue; je crois bien que ces épidermes macérés pouvoient avoir ſouffert quelque altération. Car ayant examiné au microſcope l'épiderme des feuilles de Chêne diſſequées par les Chenilles *mineuſes*, il m'a paru (*fig.* 2.) comme formé d'un nombre de fibres qui ſe joignent les unes avec les autres, & que les bandes (*aa*) étoient de la même texture que le reſte, avec cette différence cependant, que l'eſpece de tiſſu y eſt plus ſerré qu'aux autres endroits. La figure 3 repréſente l'épiderme du deſſous d'une feuille que les inſectes n'avoient pas diſſequée auſſi parfaitement, & on y voit (*bb*), des faiſceaux de fibres qui ne paroiſſent pas appartenir à l'épiderme; mais les points noirs qu'on apperçoit dans cette figure, paroiſſent très-brillants au microſcope; ainſi ce ſont des ouvertures, ou bien des endroits où l'épiderme eſt beaucoup plus mince qu'ailleurs.

Pl. I. fig. 2.

Fig. 3.

Pl. I. fig. 4. La figure 4 repréſente l'épiderme d'une pêche velue, qu'on avoit eſſuyée pour emporter la plus grande partie du duvet. Ce morceau d'épiderme, examiné au microſcope, paroît ſablé d'un nombre infini de points, les uns plus, les autres moins lumineux; & l'on appercevoit aux bords une partie du duvet qui y étoit reſté adhérent.

L'épiderme de la plûpart des arbres paroît n'être, ſur les jeunes branches, qu'une membrane unique; cependant j'ai apperçu ſur les branches de pluſieurs eſpeces d'arbres, qu'après avoir enlevé une lame d'épiderme, on en trouvoit une au deſſous, qui reſſembloit bien à la premiere par ſa texture, mais qui étoit plus mince, plus verte & plus ſucculente que celle qu'on avoit enlevée.

La multiplicité des couches d'épiderme qu'on obſerve ſur le Bouleau, offre quelque choſe de bien ſingulier. J'en ai enlevé plus de ſix qui étoient fort minces & très-diſtinctes les unes des autres, & je ſuis perſuadé qu'on en pouroit encore ſéparer un bien plus grand nombre. La figure 5 repréſente un feuillet extérieur de l'épiderme du Bouleau vu au microſcope. Il y paroît comme formé de fibres extrêmement fines, poſées parallélement les unes aux autres, & qui ſeroient liées par de petites fibres latérales qui ne paroiſſent que comme des points, & entre leſquelles on apperçoit la lumiere. Toutes ces parties ſont ſi minces, ſi délicates, qu'on a bien de la peine à en prendre une idée juſte, même avec le ſecours du microſcope.

Fig. 5.

Les Auteurs penſent que l'épiderme eſt formé par des véſicules deſſéchées. Malpighi dit qu'on apperçoit dans le tiſſu véſiculaire de l'écorce du Ceriſier & du Prunier, un arrangement de parties, propre à former la cuticule de ces arbres, & que cet arrangement vient de ce que le tiſſu véſiculaire qui tend à s'étendre vers la circonférence, étant retenu par l'épiderme, les véſicules s'affaiſſent & prennent une forme membraneuſe. Ces véſicules affaiſſées ſeroient-elles ce ſecond épiderme que j'ai dit avoir obſervé ſous l'épiderme vrai? Je ne le décide point; mais voici une obſervation favorable au ſentiment de Malpighi : c'eſt que l'épiderme eſt poſé immédiatement ſur une couche de tiſſu cellulaire qui forme une eſpece d'enveloppe générale; j'en parlerai dans la ſuite. Cependant toutes

les

les obſervations ne s'accordent pas auſſi parfaitement avec le ſentiment de ce célebre Phyſicien; car quand j'ai voulu examiner au microſcope de petites portions d'épiderme, j'ai, à la vérité, quelquefois apperçu que les bords que j'avois déchirés, étoient formés par de petits corps ovales de figure aſſez réguliere qu'on pouvoit prendre pour les véſicules deſſéchées de Malpighi & de Grew; mais ſouvent les bords déchirés me paroiſſoient d'un tiſſu ſerré & uniforme; de ſorte qu'on n'appercevoit rien qui reſſemblât à des véſicules.

J'ai déja dit que le microſcope faiſoit appercevoir un grand nombre de points lumineux que je ſoupçonnois être autant de petits trous: la figure 6 repréſente une petite piece d'épiderme levée ſur un morceau de Chêne ſec: cet épiderme paroiſſoit, au microſcope, ſablé de points plus ou moins lumineux & plus ou moins gros. Pl. I. fig. 6.

Je penſe donc que l'on peut regarder ces points lumineux comme autant d'ouvertures par leſquelles s'échappe la tranſpiration; car il ſera prouvé dans la ſuite de cet Ouvrage, que les feuilles, les jeunes branches & les fruits mêmes tranſpirent. Cela ſuppoſé, quelque ténue que ſoit la tranſpiration, il faut bien qu'elle trouve des ouvertures pour s'échapper. Outre les petites ouvertures dont je viens de parler, il y en a encore d'aſſez grandes, tantôt rondes & tantôt ovales: celles-ci qu'on voit repréſentées ſur l'épiderme du Bouleau (*Fig.* 7), paroiſſent n'être que des écartements des parties qui conſtituent l'épiderme, par leſquels le tiſſu cellulaire qu'il recouvre, fait une petite éminence; les ouvertures rondes ſemblent formées par une production de ce même tiſſu qui a déchiré l'épiderme. Fig. 7.

Quelques Phyſiciens ont regardé ces productions du tiſſu cellulaire comme des glandes deſtinées à opérer des ſécrétions particulieres. Je m'abſtiendrai de dire le contraire; je me contenterai d'avertir, qu'ayant fait paſſer dans des tuyaux de cryſtal (*Fig.* 8) remplis d'eau, de jeunes branches d'arbre, j'ai apperçu quantité de bulles d'air attachées à ces protubérences du tiſſu cellulaire. Eſt-ce de l'air qui ſort de la plante, ou ſont-ce des bulles qui étoient reſtées adhérentes au tiſſu cellulaire, & qui ſont devenues plus ſenſibles quand elles ont été Fig. 8.

raréfiées par la chaleur du ſoleil ? C'eſt une queſtion que nous diſcuterons dans la ſuite ; mais j'ai peine à croire que ces éminences ſoient formées par des vaiſſeaux excrétoires : car s'il s'en échappe quelque liqueur, il faut qu'elle ſoit bien ténue, ou bien analogue avec l'eau ; ſans quoi elle ſe ſeroit manifeſtée par un petit nuage que je n'ai point apperçu.

Il eſt cependant vrai que l'on trouve ſur certaines écorces la matiere de quelques ſécrétions ; c'eſt quelquefois une ſubſtance mielleuſe, comme ſur l'Erable ; d'autres fois gommeuſe, comme ſur le Peuplier ; ou un ſuc concret, comme ſur le Cyprès.

L'épiderme eſt de différente couleur ſur les arbres de différente eſpece, & ſur les différentes parties d'un même arbre. Il paroît blanc & brillant ſur le tronc des Bouleaux, & plus brun ſur ſes jeunes branches ; gris & cendré ſur le Prunier ; roux & argenté ſur le Ceriſier ; verd ſur les jeunes branches de l'Amandier & du Pêcher, cendré ſur les groſſes branches ; brun ſur quantité d'arbres, excepté aux jeunes pouſſes où il eſt preſque toujours verd. Je ne prétends pas aſſurer que cette membrane, qui eſt ſouvent tranſparente, ne participe pas un peu de la couleur des corps qu'elle recouvre ; je dis ſeulement qu'elle contribue à la couleur de l'écorce extérieure des arbres, puiſque quand on l'a enlevée, on découvre au-deſſous une ſubſtance qui eſt d'une couleur fort différente.

Au reſte, il n'eſt queſtion dans tout ce que nous venons de dire, que de l'épiderme qui couvre les jeunes branches ; car, comme nous l'avons déja dit, on ne le trouve ſur les gros troncs que par lambeaux morts & deſſéchés. Pour en concevoir la raiſon, il ſuffit de faire attention que cette membrane ſeche, aride, & qui ſemble morte, eſt tendue ſur un cylindre qui groſſit continuellement. Il eſt clair qu'elle doit ſe rompre lorſque l'arbre augmente en groſſeur ; mais il eſt bien plus ſingulier de la concevoir capable d'extenſion dans toutes ſes dimenſions : elle l'eſt néanmoins dans le ſens de la groſſeur des branches, puiſque la tige d'un jeune arbre eſt ſouvent parvenue à une groſſeur aſſez conſidérable, avant que l'épiderme qui la recouvre paroiſſe ſenſiblement déchiré ; elle s'étend dans le ſens de ſa longueur, puiſqu'elle ſe prête à l'allongement des jeunes bourgeons.

On peut remarquer encore, que l'épiderme de certaines eſpeces d'arbres eſt plus ſuſceptible d'extenſion que celui de quelques autres, puiſque la ſuperficie du Meriſier reſte plus longtemps liſſe & unie que celle des Ormes. Une autre circonſtance qui eſt encore digne d'attention, c'eſt que l'épiderme des arbres vigoureux ſe déchire plus tard que celui des arbres languiſſants, quoique ceux-ci pouſſent plus lentement que les autres. Cette prodigieuſe extenſion de l'épiderme eſt encore très-ſenſible ſur certains fruits qui parviennent à une groſſeur conſidérable, ſans que cette membrane ſe rompe; mais ce n'eſt que lorſque ces fruits groſſiſſent peu-à-peu; car quand des pluies abondantes occaſionnent une augmentation ſubite dans le volume des poires, par exemple, alors elles ſont ſujettes à ſe fendre.

Il faut avouer que ces propriétés de l'épiderme ne conviennent guere à l'idée de véſicules deſſéchées, & qu'elles entraînent néceſſairement à penſer que, quoique l'épiderme ne paroiſſe pas organiſé, & qu'il ſemble même deſſéché, il croît néanmoins à-peu-près comme les autres parties des arbres; à moins qu'on ne ſoupçonnât qu'à meſure que les véſicules deſſéchées s'écartent les unes des autres, il s'en trouvât d'autres qui fuſſent toutes prêtes à remplir les intervalles.

En effet on apperçoit ſur l'écorce des arbres de petits feuillets extrêmement minces, qui ſe détachent continuellement de l'épiderme; & ces déperditions ſont probablement réparées ſans ceſſe par d'autres feuillets qui ſe forment ſous ceux qui s'enlevent; ainſi l'épiderme des végétaux ſe détruit & ſe répare continuellement à-peu-près comme celui de l'homme; & s'il ſe rompt ſur les vieux troncs, c'eſt peut-être à cauſe que le tiſſu réticulaire de l'écorce ſe deſſeche & s'écarte comme nous le dirons dans la ſuite. Je terminerai cet Article par quelques obſervations que j'ai faites ſur l'épiderme.

1°. J'ai enlevé ſur de jeunes branches des morceaux d'épiderme, & j'ai recouvert la plaie d'un linge enduit de cire & de térébenthine: cette plaie s'eſt recouverte aſſez promptement d'un nouvel épiderme ſans qu'il ait paru aucune exfoliation.

2°. J'ai enlevé à d'autres branches, non ſeulement l'épiderme, mais même une partie de l'épaiſſeur de l'écorce; j'ai couvert ſur le champ cette plaie comme la précédente: il s'eſt fait

une très-légere exfoliation, & la plaie que j'avois faite à l'écorce s'eſt trouvée réparée, & couverte d'un nouvel épiderme.

3°. J'ai enlevé ſur un Bouleau toutes les couches d'épiderme: la plaie étant reſtée à découvert, il s'eſt fait une exfoliation de l'épaiſſeur d'une piece de douze ſols, & à meſure qu'il ſe détachoit quelques plaques exfoliées, on appercevoit au deſſous l'épiderme blanc & naturel du Bouleau.

4°. Un Correſpondant curieux & intelligent qui n'a pas voulu ſe faire connoître *, enleva tout l'épiderme du tronc d'un Cerifier; ce tronc, pour ainſi dire, écorché, reſta expoſé à l'air. La partie de l'écorce qui étoit ſous cet épiderme, ſe deſſécha & s'exfolia; une autre couche plus intérieure ſe deſſécha encore: enfin, après deux ou trois exfoliations, il parut ſur la ſuperficie de ce tronc une eſpece de ſubſtance farineuſe, & quelque temps après on apperçut un nouvel épiderme qui ſe régénéroit ſur le tronc.

5°. J'ai enlevé l'écorce entiere d'un Cerifier vigoureux, dans le temps que cet arbre étoit en pleine ſeve; de ſorte que le bois paroiſſoit dans toute l'étendue du tronc. Je défendis ce tronc ainſi écorché, des rayons du ſoleil & des injures de l'air, avec des précautions dont je donnerai le détail dans la ſuite: Il ſe forma ſur ce tronc une nouvelle écorce & un nouvel épiderme qui ne ſe régénéra pas par une extenſion de celui qui étoit reſté ſur les racines & ſur les branches, mais par quelques plaques qui parurent ſur différents endroits du tronc; cependant quoiqu'il y ait plus de 15 ans que cette expérience a été faite, cet épiderme eſt encore différent de celui qui eſt naturel au Cerifier.

6°. Tout le monde peut avoir remarqué que l'épiderme ne ſe régénere pas ſur les poires qui ont été endommagées par la grêle ou par les chenilles. On voit par les obſervations que nous venons de rapporter, que dans certains cas l'épiderme ſe régénere aiſément, & que dans d'autres il ne ſe régénere point du tout. Mais nos expériences jettent quelque jour ſur l'uſage de cette membrane; car elles prouvent que l'épiderme forme

* Je ſoupçonne que c'eſt M. Ludot de Troies qui a remporté un prix de l'Académie des Sciences, & dont il eſt fait une mention honorable dans les Mémoires de M. Tillet ſur la Nielle, dans quelques Mémoires de M. de Reaumur, &c.

un obſtacle à la tranſpiration, puiſqu'il empêche que les parties qui en ſont recouvertes, ne ſe deſſechent & ne s'exfolient ; néanmoins il ne remplit pas toujours cette fonction autant qu'on le pourroit deſirer, puiſque dans les terres légeres & aux expoſitions du ſud, le ſoleil deſſeche tellement l'écorce des arbres, que l'on eſt obligé d'envelopper de paille le tronç de ceux de haute tige qui ſont plantés en eſpalier ſur des côteaux expoſés au midi.

On a encore attribué un autre uſage à l'épiderme. On a penſé qu'il formoit un obſtacle à l'augmentation de groſſeur des arbres, & qu'il empêchoit les parties qu'il recouvre, de ſe trop gonfler : quelques obſervations ſemblent juſtifier ce ſentiment.

1°. On apperçoit que l'épiderme eſt rompu à l'endroit de certaines boſſes ou loupes qui ſe forment ſur le tronc des arbres. Mais on peut auſſi raiſonnablement croire que ces éminences ont produit la rupture de l'épiderme, que de penſer que ces boſſes ſe ſont formées, parce que l'épiderme étoit rompu en ces endroits.

2°. Si avec la pointe d'une ſerpette on fait une inciſion longitudinale à l'écorce d'un jeune arbre, on voit que cet arbre en acquiert plus de groſſeur, & que les levres de la plaie s'écartent l'une de l'autre. Il m'a paru que cet effet n'arrivoit pas quand on n'entamoit que l'épiderme, ſans offenſer les couches corticales. Quand on enleve d'un arbre une grande piece d'épiderme, on ne remarque pas qu'il ſe forme en cet endroit une boſſe conſidérable ; ce qui devroit arriver ſi les parties qui ſont ſous l'épiderme étoient puiſſamment retenues par cette membrane, comme quelques Phyſiciens l'ont cru.

3°. Enfin, l'épiderme étant rompu ſur les gros troncs en un nombre infini d'endroits, il ne peut plus ſervir de frein à l'augmentation de groſſeur de ces arbres, qui néanmoins n'augmentent en groſſeur que proportionnellement aux autres parties. Il eſt cependant certain que l'épiderme eſt très-tendu ſur l'écorce des arbres, & cette tenſion peut avoir ſes uſages à l'égard des bourgeons qui ſe développent actuellement ; car toutes les parties contenues étant alors fort tendres & ſucculentes, elles ont beſoin d'être ſoutenues par une membrane qui ſe trouve quelquefois bien forte & d'un tiſſu très-ſerré.

Sans prétendre établir une parfaite analogie entre l'épiderme des végétaux & celui des animaux, je terminerai cependant cet Article par la comparaiſon de ces deux membranes.

1°. Si l'on croit que l'épiderme des arbres eſt formé par des véſicules ou des utricules deſſéchées, ne peut-on pas penſer auſſi que l'épiderme des animaux eſt formé par le deſſéchement des parties qu'il recouvre ?

2°. L'un & l'autre épiderme eſt capable d'extenſion quand le ſujet auquel il appartient croît, ou qu'il prend beaucoup d'étendue : dans l'hydropiſie & dans la groſſeſſe, à quel degré d'extenſion ne ſe prête-t-il pas ? Combien l'épiderme d'une poire de bon chrétien ne doit-il pas s'étendre ?

3°. Tous les deux ſe réparent aiſément, non pas de proche en proche comme les chairs ; mais il reparoît ſur toutes les parties d'où il avoit été enlevé, ainſi que nous l'avons dit dans le détail de nos expériences.

4°. L'épiderme végétal & animal ſe détruit par parcelles, & ſe répare continuellement & imperceptiblement.

5°. On n'a encore rien vu ni rien dit de ſatisfaiſant ſur la formation, la régénération, & même ſur la tiſſure de l'épiderme animal ou végétal.

6°. Il paroît que l'uſage de l'un & de l'autre eſt de protéger les parties qui en ſont recouvertes.

7°. Grew dit expreſſément que l'épiderme n'eſt point occaſionné par le contact de l'air, mais qu'il tire ſon origine de la graine même, & qu'il n'eſt rien autre choſe que la cuticule qui couvre dans le temps de la germination la plume, laquelle s'étend à meſure que la plante croît : il en eſt de même de l'épiderme des animaux qui exiſte dans le ſein même de leur mere.

8°. Ray compare l'épiderme des plantes à la dépouille des Serpents. Quelques arbres, tels que le Bouleau, les Platanes, les Jaſmins, les Groſeilliers, la Vigne, ſemblent ſe dépouiller à-peu-près comme les Serpents ; mais auſſi il y en a beaucoup d'autres qui conſervent long-temps leur épiderme.

Nous allons maintenant examiner les parties que l'on découvre quand on a enlevé cette premiere enveloppe.

ARTICLE II. *D'une ſubſtance que l'on trouve ſous l'Epiderme, & que je nomme* Enveloppe cellulaire.

QUAND on a enlevé l'épiderme, on trouve immédiatement au deſſous une ſubſtance qui eſt ſouvent d'un verd très-foncé, & qui eſt preſque toujours ſucculente & herbacée. En examinant cette ſubſtance avec une ſimple loupe, elle m'a paru comparable à un morceau de feutre ou de chamois; car on voit qu'elle eſt formée d'un nombre prodigieux de filaments très-fins qui s'entrelaſſent en toutes ſortes de directions. Après en avoir examiné avec un microſcope aſſez foible un petit morceau que j'avois tenu long-temps en macération, cette ſubſtance m'a paru ſemblable à la ſubſtance médullaire. Une plus forte lentille m'a fait appercevoir çà & là de petits corps ovales de figure aſſez réguliere, qui étoient ſéparés de la maſſe. J'ai examiné un de ces petits corps avec une lentille qui forçoit beaucoup; il me parut encore ſemblable à de petits fragments de moëlle; traverſé par quantité de cloiſons ou de fibres très-déliées. Voilà tout ce que le microſcope m'a fait appercevoir ſur l'organiſation de cette ſubſtance.

Quand on fait bouillir une petite branche dans de l'eau, la ſubſtance dont je parle, ſe cuit, & alors elle reſſemble à une pâte; elle s'endurcit en ſe refroidiſſant, & elle devient friable quand elle eſt ſeche.

Elle n'eſt pas toujours auſſi abondante ni auſſi aiſée à rencontrer dans tous les arbres; mais dans ceux où, comme dans le Sureau, il eſt aiſé de l'obſerver, on peut remarquer qu'elle eſt plus ſucculente dans le temps de la ſeve, qu'en hyver: ainſi quand elle eſt bien remplie de ſeve, elle eſt moins adhérente à l'épiderme que quand elle eſt moins humectée. Si l'on veut donc détacher quelques morceaux d'épiderme, lors même que les arbres ne ſont point en ſeve, il faut faire bouillir une branche dans de l'eau, & enlever l'épiderme avant que cette branche ſoit refroidie; car après le refroidiſſement l'épiderme eſt plus adhérent qu'avant la cuiſſon.

Suivant ce que nous avons dit plus haut, la ſubſtance dont

nous parlons ici, paroît être formée d'un amas du tiſſu cellulaire ou véſiculaire dont je parlerai dans la ſuite; mais comme je l'ai remarquée ſur les branches, ſur les racines, & ſur quelques fruits, j'ai cru qu'on pouvoit la regarder comme une enveloppe générale, & qu'il me ſeroit permis de l'appeller l'enveloppe cellulaire.

Il eſt vrai que cette ſubſtance eſt ſouvent d'une couleur très-verte, & fort différente de celle du reſte du tiſſu cellulaire, qui aſſez ſouvent tire ſur le blanc. Mais comme on n'ignore pas que la couleur verte des feuilles vient du contact de la lumiere, & que celles qui croiſſent à l'ombre ſont blanches, ne peut-on pas conjecturer que cette portion du tiſſu cellulaire étant la plus extérieure, a pû contracter une couleur dont le reſte eſt privé ?

J'ai enlevé des morceaux d'épiderme, & j'ai laiſſé l'enveloppe cellulaire expoſée à l'air; alors elle s'eſt exfoliée, & on voyoit au-deſſous un nouvel épiderme: c'eſt ſur le Bouleau que j'ai fait cette obſervation. Lorſque j'enlevois ſur de jeunes Ormes l'enveloppe cellulaire avec l'épiderme, j'avois ſoin de recouvrir la partie entamée avec de la cire & de la térébenthine, alors la plaie ſe fermoit promptement, & ſans qu'il parût preſque aucune cicatrice.

Au reſte je n'ai point d'obſervations aſſez certaines ſur la formation de cette enveloppe; je ſoupçonne ſeulement qu'elle eſt produite par une extenſion du tiſſu cellulaire qui ſe comprime ſous l'épiderme. Ce ſentiment ne s'écarte pas de celui de Malpighi que j'ai déja cité dans l'Article précédent. Quant aux uſages de cette enveloppe ſucculente, on peut conjecturer qu'elle ſert à prévenir le deſſéchement des parties qu'elle recouvre. On peut la regarder auſſi comme l'organe qui ſépare la matiere de la tranſpiration, & elle peut encore ſervir à la réparation de l'épiderme; car pluſieurs Anatomiſtes penſent que l'épiderme des animaux eſt formé par l'extrêmité des vaiſſeaux excrétoires de la peau; ainſi l'analogie nous rapprocheroit du ſentiment de Malpighi & de Grew. Ce ne ſont là cependant que des conjectures dont la principale utilité ſeroit d'engager ceux qui s'occupent des recherches ſur l'œconomie végétale, à tourner leurs vues ſur ces différents points qui méritent bien d'être éclaircis.

On

On apperçoit ſous cette enveloppe cellulaire des plans de fibres longitudinales qui vont former la matiere de l'Article ſuivant.

ARTICLE III. *Des Couches corticales.*

TOUTE la ſubſtance compriſe entre l'enveloppe cellulaire & le bois, paroît être formée, 1°. par des fibres longitudinales que je regarde comme autant de vaiſſeaux limphatiques, pour les raiſons que je rapporterai dans la ſuite; 2°. par un tiſſu cellulaire, véſiculaire ou paranchimateux, (je regarde ces termes comme ſynonimes); 3°. par des fibres que je nomme *vaiſſeaux propres*, ſoit qu'ils contiennent une liqueur blanche comme le lait, ou de la gomme, ou de la réſine, &c.

Je vais commencer par l'examen des fibres limphatiques; & comme elles ſont diſpoſées par couches qui ſe recouvrent les unes les autres, je ferai d'abord la deſcription d'une de ces couches, de celle, par exemple, qui ſe préſente la premiere après que l'on a enlevé l'épiderme & détruit l'enveloppe cellulaire : il ſera facile enſuite de ſe former une idée de celles qui ſont plus intérieures. Il eſt bon de remarquer que comme toutes ces couches, quand elles ſont ſéparées les unes des autres, repréſentent les feuillets d'un livre, les Auteurs les ont nommées *Couches du Liber*; avec cette différence, que Grew comprend ſous ce nom toutes les couches corticales, au lieu que Malpighi n'a attribué ce nom qu'aux couches, ou peut-être, à la couche la plus intérieure.

On apperçoit ſous l'enveloppe cellulaire dont j'ai parlé dans l'Article précédent, un plexus réticulaire, ou rézeau de fibres longitudinales, dont les mailles ſont grandes & faciles à diſtinguer, même à la vue ſimple, ſurtout quand on a détruit le tiſſu cellulaire qui en remplit les interſtices. Pour parvenir à détruire ce tiſſu cellulaire, j'ai tenu en macération, pendant des années entieres, des branches de Tilleul; alors il m'a été facile d'enlever l'épiderme & l'enveloppe cellulaire. Avec la pointe d'un cure-dent ou quelque choſe d'équivalent, j'ai emporté une portion du tiſſu cellulaire : quelquefois il m'a été avantageux de faire bouillir des lambeaux d'écorce, pour attendrir le tiſſu cellulaire qui ſe détachoit alors plus aiſément,

& qui me laiſſoit appercevoir le rézeau de fibres longitudinaes, il arrivoit même auſſi que les couches corticales & réticulaires ſe ſéparoient aſſez facilement les unes des autres.

La couche la plus extérieure examinée à la vue ſimple, paroît formée de fibres uniques, qui ſe greffent, ſe ſoudent, ou s'anaſtomoſent les unes avec les autres. Mais quand on examine une portion de ce rézeau avec un microſcope, une foible lentille ſuffit pour faire voir que chaque fil de ce rézeau qui paroiſſoit unique, eſt réellement un faiſceau de filaments qui ſe peuvent ſéparer les uns des autres en ſorte que ſi l'on remarque que l'écorce des arbres ſe déchire plus aiſément ſuivant la longueur de l'arbre, que ſuivant la circonférence du tronc, c'eſt parce que dans ce dernier cas il en faut rompre les fibres; au lieu que dans le premier on ne fait que les ſéparer les unes des autres.

J'ai mis ſur une glace une de ces fibres, unique en apparence, & qui avoit trempé long-temps dans l'eau; je l'ai ſéparée aiſément en quatre ou cinq fibres plus fines; une de ces cinq fut encore ſéparée en quatre, & une de ces quatre en deux ou trois, mais ſi fines, qu'il falloit une forte lentille pour les bien obſerver : (*Planche II*, *Figure* 1.) Je ne me perſuade cependant pas d'être parvenu à la diviſion extrême de ces fibres. Quand on voit une fibre du rézeau ſe diviſer en deux ou trois rameaux, il ne faut donc pas ſe former l'idée d'un tuyau qui ſe ſépare en deux ou trois branches, ni ſe repréſenter la biffurcation des vaiſſeaux ſanguins : ces fibres reſſemblent mieux aux nerfs. Ainſi il faut regarder les filaments d'un vaiſſeau cortical, comme de petits faiſceaux placés à côté les uns des autres, qui prennent d'abord une direction parallele entr'eux; mais cet ordre régulier change bientôt comme nous l'allons dire.

Pl. II. fig. 1.

Un ou pluſieurs filets (*Pl. I fig. 9*) quittent le faiſceau dont ils faiſoient partie; ils s'inclinent plus ou moins obliquement vers un autre faiſceau; quelquefois ils s'y uniſſent & en ſuivent la route; d'autresfois ils reviennent s'attacher au faiſceau qu'ils avoient quitté, ou bien ils s'uniſſent à des filets qu'ils rencontrent en chemin, & alors il ſe forme de nouveaux faiſceaux, qui, dans ces déviations, ou augmentent de groſſeur en s'ap-

Pl. I. fig. 9.

propriant de nouvelles fibres, ou deviennent plus fins quand une partie de leurs fibres les abandonne.

Il ſeroit trop long & ſuperflu de décrire exactement toutes les variétés qu'on peut obſerver dans la diviſion, la ſéparation & la réunion des fibres qui forment les principaux faiſceaux, ainſi je renvoie à la figure déja citée qui peut en donner une idée ſuffiſamment exacte.

On voit dans cette figure que les filets dont nous parlons, ſont rangés par faiſceaux, & que çà ou là, un nombre plus ou moins grand de ces filets ſe ſéparent du faiſceau pour aller ſe joindre à un autre, que ces filets ou d'autres viennent enſuite ſe réunir au premier faiſceau, ou qu'ils en forment de nouveaux; & que de tout cela il réſulte un rézeau fort irrégulier. Ces filets ne s'étendent donc pas du bas au haut de l'arbre en ſuivant des lignes droites, mais en ſerpentant; ce qui n'empêche pas, qu'eu égard à leur direction générale, je ne les nomme, avec pluſieurs Auteurs, les fibres longitudinales de l'écorce, ou ſimplement, les fibres corticales; & j'appelle *Plexus cortical*, le rézeau qui eſt formé par ces fibres.

Les obſervations que je viens de rapporter ſur les fibres corticales, ne donnent pas encore l'idée de vaiſſeaux ou de tuyaux deſtinés à diſtribuer des liqueurs; néanmoins je me trouve engagé par pluſieurs raiſons que je rapporterai dans la ſuite, à les regarder avec Malpighi, Grew & Leuwenhoek comme de véritables vaiſſeaux lymphatiques. Avant de terminer ce qui regarde les filets qui forment les différents plexus de l'écorce, je dois avertir que j'ai trouvé certains vaiſſeaux, que des lentilles aſſez fortes de mon microſcope n'ont pu me faire appercevoir être compoſés d'un faiſceau de filets tels que ceux que je viens de décrire; ainſi je n'oſerois décider ſi ces vaiſſeaux ſont d'une nature différente des autres. La figure 10 (*Pl. I*) donne, à peu près, une idée des vaiſſeaux que j'ai dit être formés de faiſceaux de filets, & la figure 11 de ceux qui m'ont paru différents. Pl. I. fig. 10 & 11.

Les aires que les fibres longitudinales laiſſent entr'elles, (*b fig. 9 Pl. I*); ou, ſi l'on veut, les mailles du plexus réticulaire, ſont remplies par une ſubſtance grenue dont je parlerai après avoir dit quelque choſe des couches corticales qui Fig. 9.

ſe trouvent ſous celle que je viens de décrire.

L'épaiſſeur de l'écorce eſt entiérement formée de feuillets ou de couches minces qui ſe recouvrent ou qui s'enveloppent les unes les autres ; chacune de ces couches eſt un plexus réticulaire, ſemblable à celui que l'on voit dans la figure citée, excepté que les faiſceaux qui les forment, ſont d'autant plus fins, qu'ils ſont plus intérieurs ; les mailles du rézeau deviennent alors de plus en plus petites, en ſorte que les plexus deviennent ſi fins dans les couches intérieures qu'on ſeroit tenté de croire que les mailles ſont anéanties : les fibres paroiſſent être paralleles, & les plexus réticulaires ſemblent n'être que des feuillets très-minces. Le différent état de ces couches eſt repréſenté par les figures 9, 12, 13, 14 & 15 (*Pl. I*).

Pl. I. fig. 12. 13. 14. 15.

J'incline cependant à croire d'après mes expériences, que les fibres longitudinales qui forment les couches intérieures, ſont diſpoſées en rézeau comme dans les couches extérieures.

1°. Parce qu'ayant tenu long-temps en macération les feuillets intérieurs de l'écorce du Tilleul, pour en détruire le tiſſu cellulaire, & les ayant préſentés au microſcope, les mailles me ſont devenues ſenſibles.

2°. Il n'eſt preſque pas permis de douter que les lames corticales ne ſoient traverſées par le tiſſu cellulaire ; & ſi cela eſt, il faut que les faiſceaux laiſſent entr'eux des eſpaces qui admettent ce tiſſu. C'eſt peut-être l'adhérence trop intime du tiſſu cellulaire aux fibres corticales, qui empêche qu'on n'apperçoive les mailles des couches intérieures de certaines écorces, d'autant qu'il faut le ſecours des macérations & des préparations pour les découvrir dans les lames intérieures de l'écorce du Tilleul, quoique cet arbre m'ait paru un des plus propres à ces obſervations.

Je ne veux cependant pas aſſurer que les fibres longitudinales forment un plexus réticulaire dans l'écorce de tous les arbres, quoique ce ſentiment ſoit celui de Malpighi ; car, outre qu'il ſe rencontre des feuillets corticaux dans leſquels les mailles du rézeau ne ſont point viſibles, j'aurai peut-être occaſion de parler dans la ſuite de certaines écorces, où des faiſceaux de fibres ſemblent ſe prolonger tout droit ſans avoir d'autre communication les uns avec les autres que par le tiſſu cellulaire.

Si l'on examine un faiſceau de fibres longitudinales pris de la couche la plus intérieure de l'écorce, pour le comparer avec un pareil faiſceau tiré d'une couche extérieure, on appercevra que celui-ci eſt plus gros, moins uni que l'autre, & qu'il eſt comme encrouté; mais avec le ſecours des macérations & du microſcope, on ſe convaincra que l'un & l'autre eſt formé d'un aſſemblage de fibres très-déliées & très-fortes, ſur-tout celles des couches intérieures, qui ſont moins caſſantes que les autres, quoiqu'elles ſoient plus fines & plus ſouples.

Je ne puis dire ſi le nombre des couches corticales eſt proportionnel à l'âge des arbres. J'ai ſéparé avec ſoin toutes les couches d'un morceau d'écorce pris au pied d'un jeune Tilleul de 10 à 11 pouces de circonférence; j'ai ſéparé avec la même attention toutes les couches corticales d'un autre morceau d'écorce du même Tilleul, qui avoit été détaché du haut de la tige, laquelle à cet endroit n'avoit que 5 à 6 pouces de groſſeur; il ne m'a cependant pas été poſſible de ſéparer le morceau pris au haut de l'arbre en plus de 7 feuillets; au lieu que celui qui avoit été pris au pied de l'arbre s'eſt ſéparé facilement en dix-ſept feuillets. Comme l'écorce du pied des arbres eſt plus ancienne que celle du haut de la tige, je conclurois de ma diſſection, que le nombre des couches corticales ſe multiplie à meſure que les arbres deviennent plus âgés, ſi j'étois bien certain d'avoir ſéparé toutes les couches, ſoit de la cime ſoit du pied de mon jeune Tilleul; & ſi je pouvois aſſurer que l'arbre qui ſervoit à mon expérience, fût alors âgé de 17 ans, je croirois avoir acquis une preuve qu'il ſe forme tous les ans une nouvelle couche corticale.

Pour ſe former une idée de ce qui compoſe l'écorce, il faut ſe repréſenter un corps compoſé de pluſieurs couches de rézeaux ſemblables à ceux des figures 9, 12, 13, 14, 15 de la Planche I, dont les mailles des uns ſont grandes, & celles des autres de plus en plus petites juſqu'à devenir à peine perceptibles. Le corps de l'arbre eſt recouvert de toutes ces couches dans l'ordre marqué *figure* 16; en ſorte que la couche *n°* 1 eſt celle du rézeau le plus fin de la figure 15. Celle-ci eſt recouverte de celle *n°* 2, relative à la figure 14 dont les mailles ſont un peu moins ſerrées, & ainſi des autres, *n°* 3, 4, 5, 6, re-

Pl. I. fig. 9, 12, 13, 14, 15.

Fig. 16.

latives aux figures 13, 12, &c. en ſorte que le rézeau dont les mailles ſont les plus grandes, ſe trouve recouvrir toutes les autres.

On pourroit demander ſi les mailles de tous les rézeaux ſont correſpondantes, c'eſt-à-dire, ſi les aires vuides de tous les plexus répondent les uns vis-à-vis des autres, ou, ce qui revient au même, ſi les fibres longitudinales de l'écorce ſe recouvrent les unes les autres, ou ſi elles ſe croiſent. Pour être en état de ſatisfaire à cette queſtion, j'ai pris un morceau d'écorce de Tilleul, qui avoit trempé dans l'eau pendant fort long-temps; j'ai enlevé entiérement pluſieurs des couches intérieures où le rézeau eſt peu apparent, & auſſi quelques-unes des couches extérieures, parce que le rézeau étoit trop dilaté pour le but que je me propoſois, les unes & les autres n'étant pas favorables à mon deſſein, je les mis de côté; puis je diſſéquai avec ſoin ce qui me reſtoit de cette écorce, de façon que les couches étoient détachées les unes des autres, ſeulement dans la moitié de la largeur de ce morceau d'écorce, & qu'elles reſtoient unies les unes aux autres dans l'autre moitié, (voyez la *Fig.* 17 *Pl. I.*) Je détruiſis, autant qu'il me fut poſſible, le tiſſu cellulaire, & je replaçai, le plus exactement qu'il me fut poſſible, les cinq plexus dans leur ſituation naturelle; ce qu'il m'étoit facile d'exécuter, parce que, comme je l'ai dit, j'avois laiſſé les plexus adhérents les uns aux autres dans la moitié de la largeur du morceau d'écorce ſur lequel je travaillois. Alors interpoſant les cinq feuillets remis à leur place entre la lumiere & mon œil, je ne vis qu'un rézeau aſſez ſemblable à celui de la lame intérieure, ce qui me fait ſoupçonner que les mailles de tous les rézeaux ſont placés de maniere que leurs aires forment, par leur aſſemblage, des entonnoirs ou alvéoles dont l'ouverture la plus évaſée eſt du côté de l'enveloppe cellulaire & la plus étroite du côté du bois.

Pl. I. fig. 17.

Voici maintenant une obſervation qui peut donner un peu de conſiſtance à cette idée. Quand on examine au microſcope une tranche bien mince d'une jeune branche de Tilleul, on apperçoit aux endroits où aboutiſſent les lignes droites qui s'étendent du centre du bois juſqu'à l'écorce, des eſpaces plus verds que le reſte, & qui ſemblent formés par un nombre de

petits traits qui décrivent des eſpeces de cercles; & entre ces eſpaces verdâtres, on en voit d'autres remplis d'une ſubſtance blanchâtre, & qui paroît comme médullaire : pluſieurs de ces taches blanchâtres ſont plus larges du côté de l'épiderme que du côté du bois ; ce qui me fait ſoupçonner que ces places blanchâtres ſont formées par le tiſſu cellulaire qui remplit les alvéoles dont nous avons parlé dans l'Article précédent. On prendra une idée aſſez juſte de cette obſervation microſcopique en jettant les yeux ſur la *figure* 2 de la *Planche II.* J'avouerai Pl. II. fig. 2. cependant que l'obſervation que je viens de rapporter, eſt trop délicate pour oſer aſſurer qu'elle a lieu pour toutes les écorces. Mais ſi cela étoit, pour former le tiſſu de l'écorce avec les feuillets réticulaires dont je viens de parler, il faudroit que les mailles des rézeaux augmentaſſent uniformément & proportionnellement à leur éloignement du corps ligneux ; & cet écartement des fibres longitudinales étant produit par l'augmentation de groſſeur du corps ligneux, les fibres des rézeaux extérieurs doivent s'écarter plus que celles des rézeaux intérieurs, proportionnellement à leur éloignement de l'axe du corps ligneux. Je crois en avoir dit aſſez ſur ces prétendues alvéoles ; elles ſont, ou plutôt les mailles des rézeaux, ſont remplies par le tiſſu cellulaire dont nous parlerons dans l'Article ſuivant. Je terminerai celui-ci en faiſant remarquer que les couches réticulaires de toutes les écorces ne ſe reſſemblent point : par exemple, celui du bois de dentelle (*Fig.* 3. *Pl.* 2.) eſt très- Fig. 3 & 4. différent du rézeau de l'écorce du Tilleul. Je poſſede un feuillet cortical du Palmier (*Fig.* 4.) qui eſt formé de deux plans de groſſes fibres qui ſe croiſent obliquement. On nous apporte d'Amérique des eſpeces de bonnets figurés comme une chauſſe d'hypocras ; ils ſervent d'enveloppe aux grappes ou régimes des fruits d'une eſpece de palmier : le tiſſu de ces eſpeces de bonnets eſt formé de pluſieurs plans de fibres, à peu-près ſemblables à ceux de la fig. 4, ces fibres ſe croiſent de même, mais elles ſont beaucoup plus déliées.

ARTICLE IV. *Du Tiſſu cellulaire.*

SUIVANT l'idée que je viens de donner des Plexus réticulaires qui forment, pour ainſi dire, la charpente de l'écorce,

il reſte bien des eſpaces vuides qu'il faut remplir, puiſque les alvéoles que forment les plexus par la diſpoſition réciproque de leur rézeau, ſont en grand nombre.

La ſubſtance qui les remplit eſt grenue. Grew l'a nommée le Parenchyme ; Malpighi, le Tiſſu veſſiculaire, ou utriculaire; je la nommerai ſouvent le tiſſu cellulaire, pour les raiſons que je rapporterai dans un inſtant.

Malpighi & Grew nous repréſentent ce tiſſu comme étant formé de petites veſſies, bourſes ou utricules qui, ſe touchant immédiatement, ſont des files ou des ſuites de veſſies, dont la direction eſt horiſontale, de ſorte que ces files de veſſie coupent à angles droits les fibres longitudinales, ce qui fait un entrelacement aſſez ſemblable à celui des brins de bois, dont eſt compoſée une claie. Pour achever de donner, au moyen de cette comparaiſon, une idée aſſez juſte du ſentiment de Malpighi & Grew, il faut imaginer que les fibres longitudinales, ou les faiſceaux qui forment le plexus réticulaire, ſont diſpoſés comme les brins de bois qui forment la claie, & les files, ſéries ou ſuites de veſſicules ſont repréſentées par les traverſes de la claie qui croiſent & uniſſent, par leur entrelacement, les brins qui ſont placés ſuivant la longueur de la claie.

Selon les Auteurs que je viens de citer, toutes les utricules ne ſont pas de même groſſeur, & elles ne ſont pas toutes de la même figure ; ce qui fait que Grew les compare à l'écume qui ſe forme ſur le vin doux dans le temps de la fermentation ; & cette comparaiſon donne déja aſſez l'idée d'un tiſſu cellulaire.

Il ſemble que la chair des fruits eſt, pour la plus grande partie, une maſſe de tiſſu cellulaire très-dilatée & fort remplie de ſuc. Si cela eſt, les veſſicules paroiſſent bien ſenſiblement
Pl. II. fig. 5. dans certains fruits, comme dans les oranges, (*Pl. II. Fig. 5*) ; mais elles ne ſont pas ſi ſenſibles dans d'autres fruits, comme dans les poires & les pommes, où j'ai apperçu un nombre prodigieux de vaiſſeaux qui vont aboutir à certains corps grénus qu'on nomme des pierres quand ils ont acquis une certaine
Fig. 6. dureté (*Fig. 6*). La chair des abricots, des pêches, des prunes, &c. ſemble formée par une entrelacement d'un nombre prodigieux

prodigieux de vaiſſeaux qui ſont revêtus d'un duvet très-fin : ſi l'on convenoit que la chair des fruits eſt un tiſſu cellulaire très-dilaté & abreuvé de ſucs, il ſuivroit des obſervations que nous venons de rapporter, que ce tiſſu eſt différemment organiſé dans les arbres de différente eſpece, ce qui paroît encore devoir être une conſéquence de quelques obſervations que nous avons faites ſur la moëlle.

J'ai examiné au microſcope le tiſſu cellulaire des racines potageres, & je n'ai apperçu que de petits flocons ſemblables à des petits morceaux de moëlle d'arbre, ou à de la mouſſe de ſavon, ainſi que Grew nous les repréſente.

J'ai encore examiné au microſcope des petits morceaux de tiſſu cellulaire que j'avois détachés par la macération, de quelques branches de Tilleul (*Fig.* 7) : quelquefois j'en détachois de petits corps ovales de figure aſſez réguliere, & que je ſoupçonnois être les véſicules de Malpighi & de Grew; mais ſouvent je n'y pouvois rien découvrir de régulier ; & quand j'expoſois un des petits corps ovales dont je viens de parler, à une forte lentille, il me repréſentoit encore un petit fragment de moëlle d'arbre : ainſi j'avoue que je n'ai pu parvenir à appercevoir dans les arbres, d'une façon bien diſtincte, les bourſes ou les utricules de Malpighi & de Grew. Je ne nie cependant pas leur exiſtence ; je me contente ſeulement d'avertir que mes obſervations au microſcope me préſentent l'idée d'un tiſſu cellulaire, que je comparerai, ainſi que Grew l'a fait, à l'écume du vin qui fermente, ou à de la ſalive dans laquelle on découvre ſouvent des grains d'une ſubſtance plus compacte, qui ne differe peut-être pas eſſentiellement du reſte du tiſſu cellulaire. Pl. II. fig. 7.

Quand j'ai voulu obſerver avec un microſcope qui groſſiſſoit beaucoup, des morceaux de tiſſu cellulaire qui avoient reſté long-temps en macération, j'ai apperçu qu'ils étoient traverſés par quantité de fibres d'une fineſſe ſi grande, que je n'ai pu en prendre une idée bien juſte ; mais elles me font ſoupçonner qu'on ne connoît pas bien la véritable ſtructure du tiſſu cellulaire, qui n'eſt peut-être pas auſſi ſimple qu'on le penſe, ni, comme je l'ai déja dit, uniforme pour tous les arbres.

Quoi qu'il en ſoit, cette ſubſtance véſiculaire, ou cellulaire, remplit les mailles du rézeau, ou les alvéoles qu'elles forment; de ſorte qu'elle traverſe toutes les couches de l'écorce, & qu'elle s'étend depuis le corps ligneux juſqu'à l'épiderme : elle paroît dans les alvéoles comme grenue ; & les flocons ou grains de tiſſu cellulaire ſont plus gros & plus durs dans les couches corticales extérieures, que dans celles qui approchent du bois.

La couleur de cette ſubſtance n'eſt pas abſolument la même dans tous les arbres, & l'on obſerve bien plus aiſément ſa ſituation, reſpectivement aux fibres longitudinales, quand ſa couleur eſt différente de celle de ces fibres. Une circonſtance qui eſt encore bien favorable aux obſervations, c'eſt quand la ſubſtance dont il s'agit, eſt plus tendre & plus ſucculente que les fibres longitudinales ; car comme elle ſe contracte en ſe deſſéchant, les fibres longitudinales en deviennent alors plus diſtinctes.

Il paroît que Malpighi penſoit qu'il y avoit une lame de tiſſu cellulaire, interpoſée entre les couches corticales formées par les plexus réticulaires : il me ſemble difficile de juſtifier cette allégation pour toutes les écorces ; mais ce qui pourroit être favorable au ſentiment de cet Auteur, c'eſt qu'ayant détaché des fibres longitudinales d'un morceau d'écorce de Tilleul qui avoit reſté long-temps dans l'eau, il paroiſſoit revêtu de toutes parts du tiſſu cellulaire, comme on
Pl. II. fig. 8. le peut voir dans la *Fig.* 8 : de ſorte que pour ſe former une idée de la poſition du tiſſu cellulaire ſur ces fibres, il faut ſe repréſenter un fétu de paille qui ſeroit enduit d'une matiere viſqueuſe, & qu'on auroit trempé dans du gruau ; alors les flocons de gruau qui y reſteroient attachés, repréſenteroient aſſez exactement la diſpoſition du tiſſu cellulaire ſur les fibres longitudinales.

On apperçoit dans les groſſes écorces du Chêne, du Peuplier, &c. des corps durs qui ſont aſſez ſouvent de figure cubique. Malpighi croit qu'ils ſont formés par un dépôt tartareux qu'on doit regarder comme une dépuration du ſuc nourricier : il eſt vrai que ces concrétions ſont ordinairement plus dures que le reſte du tiſſu cellulaire ; néanmoins ils ſe divi-

ſent par grains, & ils pourroient bien n'être autre choſe qu'un amas de tiſſu cellulaire fort ſerré, ou plutôt qu'un amas de ces petits grains qu'on apperçoit dans le tiſſu cellulaire; comme les groſſes pierres qu'on trouve dans les poires, ne ſont qu'un aſſemblage d'un nombre prodigieux de petites qu'on n'apperçoit dans la chair de toutes les poires qu'en y prêtant une attention très-particuliere. Au reſte comme ces corps ne ſe trouvent pas dans l'écorce de tous les arbres, ni même dans l'écorce des jeunes Chênes, il ne paroît pas qu'ils ſoient des organes eſſentiels à la végétation; cela me diſpenſe de m'arrêter plus long-temps à diſcuter cette matiere.

ARTICLE V. *Des Vaiſſeaux propres.*

OUTRE les vaiſſeaux limphatiques & le tiſſu cellulaire, on apperçoit encore, dans la diſſection des plantes, des vaiſſeaux d'une autre eſpece, mais qui ne paroiſſent pas être en auſſi grand nombre que les vaiſſeaux limphatiques. On les diſtingue, 1°. par leur groſſeur qui eſt ordinairement aſſez conſidérable pour laiſſer échapper, quand on les coupe, la liqueur qu'ils contiennent; 2°. par leur couleur qui eſt ordinairement différente de celle des vaiſſeaux limphatiques que l'on voit dans pluſieurs arbres être d'un verd aſſez foncé; 3°. enfin, par la liqueur qu'ils contiennent, dont la couleur ou la qualité varie ſuivant les différentes eſpeces d'arbres ou de plantes: par exemple, elle eſt blanche dans le Figuier, rouge dans l'Artichaux, jaune dans l'Eclaire, gommeuſe dans le Ceriſier, réſineuſe dans le Pin, &c.

Comme il eſt très-vraiſemblable que chaque plante contient un ſuc particulier, & qui lui eſt propre, on a appellé *Vaiſſeaux propres*, ceux qui contiennent ces liqueurs. Nous aurons occaſion de parler plus amplement dans la ſuite & de ces vaiſſeaux & de ces liqueurs propres, ainſi je me contenterai d'en donner préſentement ici une idée générale.

M. Mariotte a parlé de ces vaiſſeaux, qu'il compare aux arteres des animaux. Voici ce que cet Auteur dit de leur organiſation: » Ces canaux ſont enfilés par une fibre ligneuſe blan» che qui ſe peut ſéparer en pluſieurs filaments. On apperçoit

» une membrane à l'entour de ces petits canaux qui les ſé-
» pare du reſte de la tige, & en fait comme un petit tuyau,
» & entre chacune des fibres de cette membrane il y a une
» matiere ſpongieuſe adhérente à la membrane, & remplie de
» ſuc coloré. Le reſte de la tige eſt rempli d'une autre matiere
» ſpongieuſe pleine d'une humeur aqueuſe inſipide, ſans cou-
» leur, & d'une conſiſtance très-fluide; au lieu que la colorée
» eſt un peu épaiſſe &, en pluſieurs plantes, d'une ſaveur
» très-piquante.

» On voit une ſemblable ſtructure dans les feuilles de l'A-
» loës coupée en travers; car on remarque que le milieu qui
» a environ un pouce d'épaiſſeur, eſt d'une ſubſtance ſpon-
» gieuſe, compoſée d'un grand nombre de membranes con-
» fondues enſemble, & remplie d'une humeur aqueuſe, claire
» & qui a fort peu d'amertume.

» On remarque auſſi que le tiſſu (que j'ai nommé cellu-
» laire) eſt couvert d'une écorce verte, dans l'épaiſſeur de la-
» quelle il y a pluſieurs petits canaux noirâtres, diſpoſés ſe-
» lon la longueur des feuilles, & qui reſſemblent à ceux des
» plantes laiteuſes.

» Ces canaux contiennent un ſuc viſqueux, jaunâtre & très-
» amer qui en ſort abondamment au mois de Mai. Mais dans
» la pulpe (ou tiſſu cellulaire) il y a pluſieurs petits canaux
» blanchâtres qui apparemment contiennent un autre ſuc, &
» qui jettent çà & là de petits rameaux, dont quelques-uns vont
» ſe joindre aux tuyaux qui portent le ſuc jaune & amer.

» J'ai auſſi remarqué que beaucoup de groſſes plantes lai-
» teuſes, comme la Férule, ont de petits canaux diſpoſés par
» des intervalles égaux, depuis le centre de la tige juſqu'à la
» circonférence; & que la plûpart des autres plantes, comme
» le Salſifis, le Tithymale, l'Éclaire, &c. en ont ſeulement
» deux ou trois rangs proche la circonférence de la tige.

» Ces canaux, avec leurs filets blancs & leur matiere ſpon-
» gieuſe remplie de ſuc coloré, ſe continuent de la tige aux
» branches, & juſqu'aux extrêmités des feuilles, où il s'en fait
» un tiſſu en forme de rézeau, qui contribue à former ces ner-
» vures qui paroiſſent dans les feuilles ſeches, & même dans
» les vertes; ils s'étendent auſſi juſqu'aux extrêmités des raci-

» nes. L'Angélique luiſante de Canada les fait voir diſtincte-
» ment ; car dans le milieu de quelques-unes de ſes branches,
» qui ſont ordinairement creuſes, on en voit un ou deux qui
» ſont détachés du reſte, & qui tiennent ſeulement aux nœuds
» & aux angles des ramifications ».

J'ajouterai à ce que je viens de rapporter, 1°. Que dans certaines écorces, comme celle du Sapin, on apperçoit d'aſſez gros troncs de vaiſſeaux propres, qui rampent ſous l'enveloppe cellulaire. 2°. Que j'en ai vû beaucoup dans l'Epicia (Voy. *Pl. II Fig. 9*) qui étoient ſitués tout auprès du corps ligneux. 3°. Que dans le Pin, *Fig.* 10, j'en ai vu qui étoient très-près de l'épiderme, d'autres placés près du bois, & d'autres dans l'épaiſſeur de l'écorce. 4°. Que quand on coupe à différentes hauteurs de jeunes branches d'arbres dont les vaiſſeaux propres ſont d'une couleur différente de celle du reſte de la ſubſtance corticale, les vaiſſeaux propres paroiſſent toujours placés à peu-près dans le même ordre; ce qui pourroit faire ſoupçonner qu'ils ſe prolongent en droite ligne & en ſuivant la longueur des branches : néanmoins on ne peut pas douter que le ſuc propre ne ſe diſtribue dans toutes les parties de l'arbre, puiſque ſa préſence ſe manifeſte par ſon odeur ou par ſa ſaveur.

Pl. II. fig. 9. & 10.

ART. VI. *Récapitulation du Chap. II.*

PAR le détail où nous ſommes entrés ſur les différentes parties qui compoſent le corps de l'écorce, on voit donc que cette enveloppe eſt compoſée d'une ou de pluſieurs membranes minces qui s'étendent ſur toute la ſurface extérieure des arbres, & qu'on nomme *Epiderme* ; que ſous cette enveloppe générale on trouve celle que nous avons nommée *cellulaire*, & enſuite des couches corticales formées par des rézeaux de vaiſſeaux limphatiques, & par les vaiſſeaux propres. Les mailles de ces rézeaux, forment par leur diſpoſition réciproque, des cavités ou des eſpeces d'alvéoles, qui ſont aſſez larges du côté de l'épiderme, & fort étroites du côté du bois.

Ces eſpeces d'alvéoles ſont remplies par le tiſſu cellulaire,

qui étant continu depuis le bois juſqu'à l'épiderme, joint & unit enſemble toutes les couches corticales, & qui, en s'épanouiſſant entre ces couches corticales & l'épiderme, forme ce que j'ai appellé l'enveloppe cellulaire.

Voilà en général l'idée qu'on peut ſe former de la texture de l'écorce. Je me vois obligé de renvoyer à un autre lieu ce que j'ai à dire de ſes uſages, & ſur la façon dont elle ſe régénere : je paſſe maintenant à l'examen de la ſubſtance ligneuſe.

CHAPITRE III.

DU BOIS ET DE LA MOELLE.

QUAND on a totalement enlevé l'écorce, on apperçoit le bois : c'eſt un corps ſolide qui donne du ſoutien & de la force aux arbres, ce qui l'a fait regarder par pluſieurs Naturaliſtes comme étant à l'égard des arbres ce que ſont les os dans le corps des animaux.

On a coutume de diſtinguer le cylindre ligneux qui forme la partie principale du tronc & des branches, en bois formé, & en aubier (*Fig.* 11). L'aubier forme une zone plus ou moins épaiſſe de bois imparfait, laquelle ſe trouve ſous l'écorce, & elle recouvre le bois proprement dit : nous parlerons dans la ſuite de la différence qu'il y a entre le bois & l'aubier ; mais comme ces différences ne roulent pas ſur la diſpoſition organique des parties qui compoſent l'une & l'autre ſubſtance, nous n'en ferons pour le préſent aucune diſtinction ; ainſi ce que nous allons en dire, conviendra également au bois & à l'aubier.

Pl. II. fig. 11.

Avant que d'entrer dans aucun détail ſur le bois, il faut ſavoir qu'en général, le corps ligneux eſt formé par des couches qui s'enveloppent & ſe recouvrent les unes les autres ; que ces couches ſont formées par des fibres ligneuſes ou vaiſſeaux limphatiques, par le tiſſu cellulaire ou véſiculaire qui eſt une production de la moëlle, par des vaiſſeaux propres qui contiennent cette liqueur particuliere à chaque arbre, ainſi que ceux de l'écorce ; enfin par des trachées ou vaiſſeaux, qui ne contiennent que de l'air, & qu'on ne peut découvrir dans l'é-

corce. L'examen ſuivi que je vais faire de chacune de ces parties priſes en particulier, me mettra à portée d'expoſer les obſervations qui leur ſont propres ; mais avant de commencer ce détail, je dirai ici quelque choſe des couches ligneuſes conſidérées généralement.

ARTICLE I. *Des Couches ligneuſes.*

LA FIGURE 11 de la Planche II repréſente un morceau de bois dépouillé de ſon écorce : on voit ſur l'aire de la coupe la moëlle qui occupe le centre, & qui eſt enveloppée par des couches de bois parfait, & que ce bois eſt lui-même recouvert par l'aubier.

En examinant l'aire de la coupe tranſverſale d'un tronc de Chêne, d'Orme, de Sapin, &c. on y voit donc des couches ligneuſes très-ſenſiblement diſtinctes les unes des autres, qui s'enveloppent & ſe recouvrent mutuellement : on croit communément que chacune de ces couches eſt le produit de l'accroiſſement du corps ligneux pendant une année.

Si l'on coupe obliquement un morceau de bois de Chêne, on voit, avec le ſecours d'une loupe, que ces couches épaiſſes qu'on y apperçoit très-aiſément, ſont compoſées d'un nombre d'autres couches plus minces, & pour cette raiſon plus difficiles à découvrir.

En mettant certains morceaux de bois pourris tremper dans de l'eau, je ſuis parvenu à ſéparer les couches dont je viens de parler, en un grand nombre de feuillets, ſi minces, que j'en ai détaché de petites pieces moins épaiſſes que le papier ſerpente le plus fin. Lorſque je parlerai de la formation des couches ligneuſes, je rapporterai pluſieurs obſervations qui ſerviront encore mieux à prouver que le corps ligneux eſt formé d'un nombre prodigieux de couches extrêmement minces, qui ſe recouvrent les unes les autres ; ces couches ſont en bonne partie formées par un aſſemblage des fibres dont je vais parler.

ART. II. *Des Fibres ligneuſes*, ou *des Vaiſſeaux limphatiques du Bois.*

SI L'ON expoſe au foyer d'un microſcope qui force peu un des feuillets minces dont j'ai parlé dans l'Article précédent, on appercevra qu'il eſt formé de fibres longitudinales. Certains bois pourris qu'on tient en macération dans de l'eau, ſe diviſent par fibres longitudinales très-fines. On apperçoit la même choſe en détachant adroitement des couches ligneuſes nouvellement endurcies; & en examinant attentivement certains bois fendus ſuivant leur longueur, on découvre les fibres longitudinales qui ſont quelquefois auſſi ſenſibles que dans les couches intérieures de l'écorce. Enfin l'exiſtence de ces fibres longitudinales eſt bien établie par la facilité que tous les bois ont à ſe fendre ou à ſe ſéparer ſuivant la direction de ces fibres, ou, comme diſent les Ouvriers, ſuivant le fil du bois.

J'ajouterai à ces preuves, que les fibres qui ſont dans la queue des poires, ſont une continuation des fibres ligneuſes des branches; & de ce que les fibres des queues ſe répandent dans toute la ſubſtance des poires, j'en conclus que les fibres qu'on trouve dans les poires, ſont les mêmes que les fibres ligneuſes qui ſont dans les branches. Mais comme les fibres des poires ſont diſtribuées à travers une ſubſtance molle, quand les poires ſont bien mûres, il m'a été aiſé d'en détacher des fragments pour les expoſer au microſcope, qui m'a fait appercevoir que ces fibres qui me paroiſſoient uniques, étoient des faiſceaux de fibres très-fines que je pouvois ſéparer les unes des autres, comme on le peut voir dans la Figure I de la Planche II, lorſqu'au ſortir de l'eau je les étendois ſur une glace, où avec deux pointes très-fines je parvenois aiſément à les ſéparer.

Cette obſervation qu'on peut faire auſſi ſur les fibres des feuilles, prouve que les couches ligneuſes ſont formées de fibres raſſemblées en faiſceaux ainſi que celles de l'écorce. Malpighi & Grew le penſent de même; & ſi je croyois que cet Article ſouffrît quelque difficulté, je pourrois le confirmer par des obſervations faites immédiatement ſur des fibres ligneuſes priſes

prises dans les branches mêmes. Examinons maintenant quelle est la disposition respective de ces fibres pour former les couches ligneuses.

Dans certains arbres les fibres ligneuses rassemblées en faisceaux paroissent placées parallélement les unes aux autres, & on les croiroit disposées comme les fils d'un écheveau ; mais dans d'autres arbres, par exemple, dans les grosses branches du Groseillier, il paroît qu'elles forment une espece de rézeau, qu'elles s'inclinent & s'écartent les unes des autres, comme je l'ai dit en parlant de l'écorce. Cette disposition réticulaire existe peut-être dans toutes sortes d'arbres; mais la finesse de ces rézeaux, la dureté du bois, l'identité de la couleur des fibres & du tissu cellulaire étant peu favorable aux observations, il s'ensuit que la disposition réticulaire des fibres est encore moins perceptible dans le bois que dans les couches les plus intérieures de l'écorce : néanmoins si nous établissons dans la suite que le tissu cellulaire traverse les couches ligneuses de même qu'il traverse les corticales, il sera prouvé que les faisceaux ligneux ne se touchent pas les uns les autres dans toute leur étendue, & qu'ils forment ou un rézeau ou quelque chose d'équivalent.

Quoique les couches ligneuses soient formées de différentes especes de vaisseaux, nous n'avons présentement en vue que les vaisseaux limphatiques qui existent dans le bois comme dans l'écorce, à la vérité dans des états différents ; car les fibres ligneuses sont toujours plus dures & moins flexibles que les corticales. Malpighi dit qu'il y a cette différence entre les fibres ligneuses & les corticales ; que celles-ci répandent un suc quand on les coupe transversalement, au lieu que les fibres ligneuses n'en laissent point échapper. Il m'a paru que les vaisseaux limphatiques de l'écorce ne répandoient pas non plus leur suc, à moins qu'on ne les comprimât : c'est peut-être une circonstance que Malpighi a négligé de rapporter ; ou bien il faut dire que la différence qui se trouve entre l'observation de cet Auteur & la mienne, consiste en ce que je ne parle que des arbres, au lieu que ce célébre Physicien étendoit ses observations sur toutes les plantes ; car on ne peut pas soupçonner qu'il voulût parler des vaisseaux propres, puisque ceux qui

ſont dans le bois, répandent ſouvent la liqueur qu'ils contiennent.

Grew met en queſtion ſi ces fibres contiennent de l'air, ou quelque liqueur; & il ajoute, que de ce qu'elles ne répandent point de ſuc, on n'en peut pas conclure qu'elles ne contiennent que de l'air, puiſque certaines plantes qui ne répandent aucune liqueur, ont certainement des vaiſſeaux qui en contiennent, auſſi-bien que ceux des plantes qui en répandent. Je ne m'étendrai point ſur cette queſtion, parce que j'ai deſſein de la traiter à fond dans un Article particulier.

Ce ſeroit peut-être ici le lieu de parler des autres vaiſſeaux; mais il m'a paru convenable de dire auparavant quelque choſe du tiſſu cellulaire & de la moëlle.

ART. III. *De la Moëlle & du Tiſſu cellulaire.*

LA ſubſtance de la moëlle paroît être eſſentiellement la même que celle du tiſſu cellulaire : cette raiſon m'engage à parler de l'un & de l'autre dans un même Article. La moëlle ne paroît donc être qu'un amas de tiſſu cellulaire; elle ſe trouve pour la plus grande partie raſſemblée dans l'axe du corps ligneux où elle eſt renfermée comme dans un tuyau.

Il paroît que les cellules ou les véſicules de la moëlle ſont plus grandes au centre de la moëlle que vers la partie qui touche au bois; mais en général, elles ſont beaucoup plus grandes que celles du tiſſu cellulaire des autres parties, quoiqu'il ſemble émaner de la moëlle pour ſe diſtribuer dans toute l'épaiſſeur du corps ligneux, & même dans les couches corticales, juſques ſous l'épiderme; d'où il ſuit que la moëlle qui eſt contenue dans l'axe d'une branche, communique par ſes productions avec le tiſſu cellulaire de l'écorce. Cette communication m'a paru ſenſible dans une branche de Cotiledon, ſur laquelle M. de Juſſieu le jeune m'a fait remarquer une conformité parfaite entre le tiſſu cellulaire de l'écorce & la moëlle de cette plante : la ſection tranſverſale d'une de ces branches eſt favorable à cette obſervation, parce qu'il y a dans le centre beaucoup de moëlle, & à la circonférence beaucoup de tiſſu cellulaire.

Cette communication de la moëlle avec le tiſſu cellulaire de l'écorce, qui ſe fait au moyen des productions médullaires, ou des inſertions (pour parler comme Grew) eſt plus ſenſible dans les plantes tendres, ou dans les bourgeons herbacés, que dans ceux qui ſont plus gros & plus ligneux; on les apperçoit néanmoins ſur l'aire de la coupe d'un morceau de bois, où les productions médullaires forment des rayons que Grew compare aux lignes horaires d'un cadran. Pluſieurs de ces productions s'étendent depuis la moëlle juſqu'à l'écorce; mais on en voit dans les gros troncs qui ne prennent leur naiſſance qu'à une certaine diſtance de l'axe de l'arbre, & toutes vont aboutir à l'écorce, où le tiſſu cellulaire s'évaſe, en formant une eſpece de coin, pour remplir les alvéoles que forment les plexus réticulaires de l'écorce. Voyez la figure 2 de la Planche II. Pl. II. fig. 2.

Dans les jeunes branches nouvellement ſorties des boutons, & qui ſont encore herbacées, il paroît que la ſubſtance médullaire ou cellulaire forme la plus grande partie de ces jeunes pouſſes; quand enſuite les fibres s'endurciſſent, la moëlle, moins ſucculente, eſt enveloppée d'un tuyau ligneux, & elle ne communique plus avec l'écorce que par ſes productions qui ſemblent comprimées & ſerrées par les fibres ligneuſes; de ſorte que dans le bois formé, elles ne paroiſſent ſur la coupe horizontale que comme des traits aſſez fins, & alors il ſemble qu'elle ne communique plus avec l'écorce: cependant ſi dans le commencement de la ſeve du printems on enleve l'écorce à pluſieurs jeunes branches de différentes eſpeces d'arbres, on appercevra quelquefois des productions médullaires ou de tiſſu cellulaire, qui reſteront attachées ſur le bois. Ces productions ont différentes figures: j'en ai vu qui reſſembloient aſſez bien à un très-petit grain de ſeigle; d'autres qui étoient allongées comme un grain d'avoine; enfin j'en ai vu de fort longues qui reſſembloient à de petits aîlerons, comme dans la figure 12 de la Planche II. Voilà donc des productions du tiſſu cellulaire qui communiquent à travers le bois depuis la moëlle juſqu'à l'écorce; mais auſſi j'ai ſouvent écorcé beaucoup de branches, ſans appercevoir ces mêmes productions; cela vient, je crois, de ce que les arbres étoient trop Pl. II. fig. 12.

en ſeve, & que le tiſſu cellulaire étant fort attendri, ſe détachoit d'avec l'écorce; cela pouvoit encore venir de ce que l'arbre n'étoit pas aſſez en ſeve; & que par conſéquent l'écorce étoit trop adhérente au bois, pour en pouvoir être détachée.

J'ai fait bouillir long-temps dans de l'eau, de jeunes branches d'Orme groſſes comme le pouce; je les ai écorcées dans le temps qu'elles brûloient encore, & en les frappant avec un marteau je ſuis parvenu à ſéparer les unes des autres pluſieurs couches ligneuſes, après quoi ayant laiſſé quelques-uns de ces morceaux ſe deſſécher, j'ai vu aſſez diſtinctement, entre les fibres ligneuſes, les paſſages des productions du tiſſu cellulaire: on peut encore prouver cette communication du centre de l'arbre à l'écorce par une obſervation qu'il eſt aiſé de faire ſur un Tilleul de 4 à 5 pouces de diametre; car ſi vers le milieu
Pl. II. fig. 13. de ſon tronc il paroît, comme dans la figure 13, un bouton, ce qu'il n'eſt pas rare de rencontrer, on n'a qu'à couper obliquement & tranſverſalement le tronc à cet endroit, & alors en cherchant dans le bois avec un couteau bien tranchant, on pourra y ſuivre une eſpece de trace médullaire plus blanche que le reſte du bois, & l'on verra qu'elle s'étend depuis le
Fig. 14. bouton juſqu'à l'axe du tronc comme dans la figure 14.

Il eſt probable que cette communication du tiſſu cellulaire exiſtoit avant le bouton, & qu'elle a ſeulement été rendue plus ſenſible à l'occaſion du bouton qui a déterminé la ſeve à ſe porter plus abondamment de ce côté-là.

Malpighi dit que les véſicules de la moëlle ſont conſidérablement plus groſſes que celles du tiſſu véſiculaire, & que leur figure varie beaucoup, qu'elles ſont ou rondes ou quarrées, ou polygonales, ou de toute autre figure. J'ai examiné au microſcope une tranche très-mince de moëlle de Tilleul: elle me paroiſſoit percée de quantité de trous aſſez ronds, & dans la ſubſtance qui les ſéparoit, je voyois d'autres points demi-tranſparents qui paroiſſoient être des trous de même genre, couverts d'une membrane mince. Mes obſervations, ainſi que celles de Malpighi, peuvent ſe rapporter auſſi-bien à un tiſſu cellulaire qu'à un tiſſu véſiculaire: au reſte, comme je l'ai remarqué, en parlant de l'écorce, il eſt aſſez indifférent qu'on admette l'un ou l'autre de ces tiſſus: mais il eſt probable que

la moëlle des arbres de différentes eſpeces ne ſe reſſemble pas, puiſque dans certaines plantes, comme dans le Sureau, le tiſſu cellulaire eſt fort ſerré, au lieu que dans le Chardon ordinaire les cellules médullaires ſont fort grandes; d'ailleurs quand la moëlle ſe deſſeche, elle forme tantôt des feuillets, tantôt des diaphragmes qui ſont poſés de travers dans le canal médullaire; quelquefois elle ſe rompt de travers, & elle forme différentes figures, ou bien les cloiſons s'ouvrant par le milieu, elles repréſentent des anneaux: enfin il arrive quelquefois que la moëlle reſte dans ſon entier; alors on voit le canal médullaire rempli d'une ſubſtance légere, d'un tiſſu fort lâche. Ces différents états de la moëlle, qui ſont aſſez généralement les mêmes dans un même genre de plante, indiquent que la moëlle ou le tiſſu cellulaire, ſont plus abreuvés dans certains arbres que dans d'autres, ou que la diſpoſition de ſes parties ſolides eſt différente: nous en avons déja rapporté des preuves tirées de la différente organiſation de la chair des différents fruits.

Si l'on examine une jeune pouſſe d'arbre encore tendre & herbacée, on voit que ſon écorce eſt fort mince: la portion qui doit devenir bois a auſſi fort peu d'épaiſſeur; en ſorte que c'eſt la ſubſtance médullaire qui fait la plus grande partie de cette jeune branche; en cet état la moëlle eſt tendre, ſuccu-

lente & de couleur verte: (nous avons déja fait faire ces obſervations); mais bientôt les couches ligneuſes s'endurciſſent, & elles forment alors une gaîne dans laquelle la moëlle eſt renfermée. Quelque temps après cet endurciſſement des couches ligneuſes, la moëlle eſt encore ſucculente, mais elle ne l'eſt pas autant que dans les branches herbacées; ſa couleur change, elle devient blanchâtre. C'eſt peut-être cet état qui fait dire à Grew qu'il y a de deux eſpeces de tiſſu cellulaire, dont l'un eſt plus blanc, & qui contient peu ou point de ſuc, mais qui s'en remplit dans le temps de la ſeve. Je ne ſuis pas de ce ſentiment, parce que la moëlle des branches de deux & trois ans m'a toujours parue dépourvue de ſeve.

Dans les branches de deux ans la moëlle eſt donc ordinairement tout-à-fait blanche, elle paroît deſſéchée; enſuite peu à peu le canal médullaire diminue de diametre, & dans les gros arbres, ceux même qui dans leur jeuneſſe ont le plus de

moëlle, on ne voit plus ni canal ni ſubſtance médullaire. M. Grew qui avoit apperçu la ſubſtance médullaire preſque dénuée de ſucs dans des branches de deux ans, ne s'éloigne pas de les regarder comme deſtinées à contenir de l'air, & à les comparer aux veſſicules pulmonaires des animaux.

On obſerve aiſément toutes les choſes que je viens de détailler, dans un jeune Marronnier d'Inde qui fait ſa troiſieme pouſſe : on voit (*Pl. II. fig. 19.*) dans la portion d'en haut qui eſt herbacée, & qui pouſſe actuellement, que la moëlle en forme la plus grande partie, qu'elle y eſt verte & très-remplie de ſeve ; dans la pouſſe de la ſeve précédente, la moëlle eſt blanche & ſeche : il y a entre cette pouſſe & celle qui a trois ſeves, un rétréciſſement du canal médullaire où la moëlle a ordinairement une couleur rouillée, de ſorte qu'il paroît qu'il n'y a pas une continuité parfaite entre l'ancienne & la nouvelle moëlle.

Pl. II. fig. 19.

En examinant l'attache d'un brin gourmand de Sureau ſur une aſſez groſſe branche, j'ai de même remarqué (*Fig. 16*) qu'il n'y avoit de communication de la moëlle de la branche gourmande avec celle de la branche qui la portoit, que par une fort petite ouverture, qui ſe ferme entiérement dans la ſeconde ou la troiſieme année.

Fig. 16.

Outre le tiſſu cellulaire, on découvre dans la moëlle des fibres longitudinales très-déliées qui ſuivent la direction du tronc : on peut appercevoir très-diſtinctement ces fibres dans la moëlle du Sureau ; lorſque les branches ſont un peu anciennes, ces fibres prennent une couleur rouſſe qui aide à les diſtinguer de la moëlle qui eſt blanche ; & il m'a paru qu'autour de ces fibres rouſſes le tiſſu cellulaire participoit de cette couleur : ne ſeroit-ce pas là un commencement d'endurciſſement en bois ? car, comme je l'ai dit, le canal médullaire s'oblitere peu à peu.

Je ſoupçonne qu'il y a dans la moëlle des vaiſſeaux propres & des vaiſſeaux limphatiques, car ceux-ci ſe rencontrent partout ; & l'on voit ſortir de la térébenthine de la moëlle du Pin & de celle du Sapin.

Quoique j'aie dit que la moëlle eſt ordinairement blanche, cette régle n'eſt cependant pas générale ; car il y a des arbres, par exemple, le Noyer, où elle eſt brune, d'autres l'ont rou-

geâtre, d'autres tirant ſur le jaune ; mais la plûpart l'ont blanche.

Nous avons fait remarquer que la tiſſure de la moëlle paroît différente dans les différents arbres, nous venons de dire que ſa couleur varie auſſi beaucoup ; il eſt preſqu'inutile d'ajouter qu'elle eſt auſſi beaucoup plus abondante dans certains arbres que dans d'autres : on ſçait que le Sureau, le Figuier & le Sumac en ont beaucoup ; que le Noyer & le Frêne en ont moins, & qu'elle eſt encore en moindre quantité dans le Pommier & dans le Chêne : l'Orme n'en a preſque point.

Il y a encore beaucoup de différence dans la grandeur des utricules de différents arbres ; elles paroiſſent fort grandes dans le Figuier, moins grandes dans le Frêne, le Noyer, le Pin, &c. encore plus petites dans le Poirier, le Pommier, le Chêne & le Noiſettier. Il eſt bon de remarquer ici que les arbres qui ont beaucoup de moëlle ne ſont pas toujours ceux qui ont les veſſicules les plus grandes ; le Sureau, par exemple, a beaucoup de moëlle, & les veſſicules ſont très-fines.

Quand on fend, ſuivant la direction des fibres, un morceau de Chêne ſec, on apperçoit dans les pores une ſubſtance grenue : ces grains ſont des fragments du tiſſu cellulaire. On en apperçoit auſſi dans de petites tumeurs qui ſont à l'inſertion des feuilles ſur les branches : nous aurons occaſion d'en parler dans la ſuite. Enfin ſi l'on examine avec une bonne loupe l'aire de la coupe tranſverſale de certains bois, on apperçoit entre les fibres longitudinales, l'épaiſſeur des lames du tiſſu cellulaire, qui s'étendent en ligne droite du centre à la circonférence ; & ſi l'on fend ce morceau de bois ſuivant le plan de ces lames, le tiſſu cellulaire ſe montre ſous la forme d'un feuillet qui ſemble compoſé de fibres, dont la direction ſeroit du centre à la circonférence.

Magnol dit que la moëlle des plantes étant, ainſi que celle des animaux, un amas d'une infinité de petites veſſicules, elle ſemble deſtinée à préparer un ſuc plus parfait, qu'il n'eſt peut-être néceſſaire pour la ſeule nourriture du bois, mais tel qu'il le faut pour les fruits. Il eſſaye de prouver ſon ſentiment en faiſant remarquer que les plantes qui ont beaucoup de moëlle, comme le Roſier, le Frêne, le Lilac, portent auſſi beaucoup de fleurs & de graines ; & que dans les plantes férulacées, la

moëlle s'étend depuis la tige juſqu'à la ſemence : il ajoute même que les longues ſemences du *Mirrhis Odorata*, lorſqu'elles ne ſont pas encore mûres, ne ſont viſiblement que de la moëlle.

Cet Auteur ſe trompe à l'égard des ſemences du *Mirrhis*; car elles ſont certainement organiſées comme toutes les autres ſemences : ſon erreur vient de ce qu'il prend l'enveloppe de la ſemence pour la ſemence même, qui eſt très-menue. Je ne penſe pas plus avantageuſement de la premiere propoſition de ce célebre Botaniſte ; car il ſeroit aiſé de rapporter quantité d'obſervations, & de nommer pluſieurs arbres très-féconds en fleurs & en fruits, qui n'ont cependant que très-peu de moëlle.

C'eſt peut-être quelqu'idée approchante de celle de Magnol, qui a porté les anciens Ecrivains ſur l'Agriculture, à dire hardiment que ſi l'on veut avoir des fruits ſans noyau, il ſuffit de détruire la moëlle des arbres. Il eſt démontré que cette opération violente en doit faire beaucoup périr ; c'eſt ce qui m'eſt arrivé toutes les fois que j'ai voulu détruire entiérement la moëlle de quelques arbres. Si je me contentois d'emporter une partie de cette moëlle, mes arbres ne périſſoient pas ; mais les fruits qu'ils produiſoient dans la ſuite avoient à l'ordinaire leur noyau ligneux : il me reſtoit néanmoins quelque ſcrupule ſur la portion de moëlle que je n'avois pas détruite.

J'avoue que le peu de vraiſemblance que j'ai cru appercevoir dans ce ſentiment des Anciens, m'a détourné de faire de nouvelles tentatives. Je penſe que la moëlle eſt un tiſſu cellulaire dilaté qui, peut-être, ſe forme comme je vais l'expoſer.

Les fibres ligneuſes des bourgeons qui ſe développent actuellement, ſont alors, comme je l'ai dit plus haut, bien peu de choſe : ces nouvelles pouſſes ne ſont preſque compoſées que du tiſſu cellulaire très - abreuvé de ſucs & très - dilaté. A meſure que les couches ligneuſes s'endurciſſent, le tiſſu cellulaire devient moins ſucculent : ainſi quand il eſt preſque vuide de liqueurs, il doit former une ſubſtance fort rare & fort légere, en un mot, de la moëlle. Je ne propoſe cela que comme une ſimple conjecture ; elle acquiert néanmoins quelque force des obſervations que j'ai rapportées ſur la moëlle examinée dans des branches de différents âges.

Après

Après avoir traité ce qui regarde la moëlle & le tiſſu cellulaire, je reviens aux vaiſſeaux du corps ligneux, & je vais parler de ceux qui contiennent un ſuc propre.

ARTICLE IV. *Des Vaiſſeaux propres du Bois.*

LE CORPS LIGNEUX n'eſt pas ſeulement formé de l'entrelaſſement des vaiſſeaux lymphatiques avec le tiſſu cellulaire, ou les productions médullaires; on apperçoit encore dans cette ſubſtance une autre eſpéce de vaiſſeaux dont nous avons fait mention en parlant de l'écorce, & que nous avons nommés vaiſſeaux propres.

On ne peut point douter de l'exiſtence de ces vaiſſeaux dans le bois, puiſqu'ils ſe font connoître, ainſi que dans l'écorce, par l'effuſion du ſuc qu'ils contiennent. Si l'on coupe tranſverſalement des branches du Pin & du Picea, on en voit ſuinter de la réſine; il ſort des branches du Figuier une liqueur blanche, &c. & par la poſition des gouttes de réſine ſur l'aire des branches coupées, on voit que les vaiſſeaux propres ſont ſitués à peu-près comme les vaiſſeaux lymphatiques, c'eſt-à-dire qu'ils ſont poſés circulairement autour de l'axe du tronc, ou de la branche qu'on a coupée.

Je ne répéterai point tout ce que j'ai déja dit des vaiſſeaux propres lorſque j'ai parlé de l'écorce, il me ſuffit de faire remarquer que puiſque ce ſont les mêmes vaiſſeaux, ce qui eſt dit des uns, a la même application aux autres. Je crois ſeulement devoir avertir que les vaiſſeaux propres du bois ſont beaucoup plus fins que ceux de l'écorce: peut-être cette diminution de volume dépend-elle de ce qu'ils ſont comprimés, ainſi que les productions médullaires, par les vaiſſeaux lymphatiques endurcis.

Si l'on examine un morceau de Pin du Nord, qui, comme on ſait, eſt fort rempli de réſine, on voit qu'il y a alternativement une couche de bois qui eſt blanchâtre & aſſez ſeche, & une autre couche brune & fort réſineuſe: ſi l'on joint à cette obſervation que les gouttelettes de réſine qui ſuintent d'une branche de Pin fraîchement coupée, ſortent circulairement d'entre les couches dont on ne voit ſortir aucune liqueur,

on eſt déterminé à conclure qu'il y a alternativement une couche formée de vaiſſeaux lymphatiques, & une autre de vaiſſeaux propres : je ne propoſe néanmoins cette diſpoſition des vaiſſeaux, que comme une conjecture qui pourroit ſe juſtifier par l'exemple de quelques eſpeces d'arbres, mais qui ne pourroit auſſi convenir à d'autres : il me reſte à parler des vaiſſeaux remplis d'air, que l'on nomme *Trachées*.

ART. V. *Des Trachées, ou des Vaiſſeaux qui ne contiennent que de l'Air.*

ON NE TROUVE point dans l'écorce des arbres les vaiſſeaux dont nous allons parler, non plus que dans le Liber ; mais ces vaiſſeaux exiſtent certainement dans le bois, dans les feuilles & dans les fleurs, dont les pétales ſont preſqu'entiérement formés par ces vaiſſeaux appellés ſpiraux. Grew dit qu'ils ſont peut-être trop déliés dans l'écorce pour y être ſenſibles. Il faut, pour les découvrir, prendre une jeune branche herbacée, couper avec un greffoir ſon écorce, & prendre garde d'entamer le corps ligneux qui eſt fort tendre, enſuite rompre tout doucement le corps ligneux, & tirer dans des ſens oppoſés les deux morceaux rompus ; alors on apperçoit entre ces deux morceaux des filaments très-fins en forme de tire-bourre (*Fig.* 17) : ces filaments vus au microſcope, paroiſſent comme des bandes brillantes roulées en hélice ou tire-bourre, ce qui leur donne une forme écailleuſe ; & cette diſpoſition, comme le dit Malpighi, fait qu'ils cedent au mouvement des plantes ſans ſe rompre. Ainſi pour ſe former une idée juſte de ces trachées, il faut imaginer un petit
Pl. II. fig. 18. ruban roulé ſur un fort petit cylindre, comme dans la Pl. II. *Fig.* 18 : ſi l'on retire ce cylindre, le ruban qui l'enveloppoit doit former un tuyau, & ce tuyau eſt ſemblable aux trachées ; ſi enſuite on tire ce ruban par un des bouts, il ſe déroule, il s'étend, il acquiert une longueur conſidérable, & il prend la
Fig. 19. forme d'un tire-bourre comme dans la figure 19. Cela fait voir que ces vaiſſeaux ne ſont point véritablement écailleux, comme ils le paroiſſoient au microſcope. Puiſqu'on apperçoit ces vaiſſeaux dans la portion herbacée des jeunes branches qui doit

devenir ligneuſe, on ne peut pas douter qu'ils n'exiſtent dans le bois formé : Lewenoeck aſſure les y avoir obſervés, mais j'avoue que je ne les ai jamais vus que dans les jeunes branches herbacées.

Les trachées ſont donc placées dans les jeunes branches, à la partie qui doit devenir ligneuſe, où on les voit en grand nombre. Comme ces trachées ne contiennent que de l'air, on les regarde comme ſervant de poumons aux plantes, & on les compare aux trachées des inſectes; cependant le célebre Grew dit formellement qu'il n'eſt point du tout prouvé que ces vaiſſeaux ne contiennent abſolument que de l'air : il ſemble croire que ces trachées charient quelquefois des liqueurs ; mais auſſi il convient, avec Malpighi, qu'elles font ſouvent l'office de poumons ; car il dit avoir obſervé dans leur intérieur, des véſicules ſemblables à celles du poumon.

Malpighi aſſure que quand on examine ces trachées dans l'hiver, on les voit quelquefois conſerver pendant long-temps un mouvement vermiculaire qui *ravit l'obſervateur*. Si ce mouvement eſt néceſſaire à l'économie végétale, il eſt probable qu'il ne ſubſiſte que dans les branches herbacées ; car la rigidité du bois ne paroît guere favorable à un tel mouvement.

Quoique ces vaiſſeaux nous ayent toujours paru très-fins, néanmoins Malpighi & Grew penſent que leur diametre eſt plus grand que celui de tous les autres du corps ligneux : cette opinion pourroit faire conclure que les vaiſſeaux vuides de liqueur dont on voit l'extrémité ſur l'aire de la coupe d'un morceau d'Orme, ſont autant de trachées. Si cela eſt, les trachées formeroient une grande partie du corps ligneux : je dis plus ; peut-être qu'en examinant avec plus d'attention ces trachées, on trouvera qu'elles deviennent dans la ſuite de vraies fibres ligneuſes, & que ces fibres forment par leur aggrégation les gros vaiſſeaux dont on apperçoit les orifices ſur l'aire de la coupe d'un morceau de bois. Quoi qu'il en ſoit, en arrachant pendant l'automne des racines d'Orme, j'ai vu ſortir beaucoup de liqueur de ces grandes ouvertures : ainſi, ou ces ouvertures n'appartiennent pas aux trachées, ou, ſi elles en ſont l'extrémité, Grew a raiſon de dire qu'elles contiennent quelquefois des liqueurs.

Il eſt certain que les plantes contiennent beaucoup d'air. Nous prouverons ailleurs qu'il s'en échappe une grande quantité par la tranſpiration; mais je n'ai point encore vu de preuve certaine que les vaiſſeaux en ſpirale dont je viens de parler, ſoient véritablement les poumons des plantes, ni que leurs fonctions ſe réduiſent à ne contenir que de l'air. Comme Malpighi inſiſte beaucoup ſur la reſſemblance de ces trachées avec celles des inſectes, cette analogie me paroît être la plus forte preuve qu'on puiſſe apporter pour établir cette opinion; mais ſans prétendre infirmer le ſentiment de ce célebre Botaniſte, qui me paroît d'ailleurs fort vraiſemblable, je ne puis m'empêcher de dire que l'analogie ſeule n'emporte pas une conviction entiere.

Après avoir rapporté les obſervations qui ont rapport aux vaiſſeaux lymphatiques, au tiſſu cellulaire, aux vaiſſeaux propres & aux trachées; enfin après avoir traité de toutes les différentes parties qu'on découvre dans le bois, il faut dire maintenant quelque choſe de ce bois imparfait qu'on nomme *Aubier*.

ARTICLE VI. *De l'Aubier.*

NOUS PROUVERONS dans la ſuite de cet Ouvrage, que les couches ligneuſes commencent par être molles & herbacées avant d'avoir acquis la ſolidité du bois; qu'elles ne paſſent pas ſubitement de l'état de molleſſe qu'elles ont d'abord, à la dureté du bois parfait; nous ferons voir qu'elles n'acquierent toute la dureté dont elles ſont capables, qu'après bien des années; nous prouverons encore que dans un jeune arbre toutes les couches ligneuſes, (j'entends parler de ces couches très-apparentes qui indiquent la crue de chaque année) nous prouverons, dis-je, que toutes ces couches ſont de force, de dureté & de denſité inégale; celles du centre étant les plus dures, & celles de la circonférence les plus tendres.

L'endurciſſement des couches ſe fait donc par degrés; & de la couche la plus tendre à la plus dure, on peut remarquer une nuance qui paſſe par des dégradations inſenſibles: on y remarque ſeulement à la premiere vue un reſſaut dont on eſt

frappé, & c'eſt ce reſſaut, cette différence de denſité ſi aiſée à appercevoir, qui diſtingue l'aubier du bois.

Si l'on coupe horiſontalement un Chêne, on apperçoit comme dans la figure 11, ſous le feuillet le plus intérieur de l'écorce, une zone ou couronne plus ou moins épaiſſe d'un bois blanc tendre & léger; c'eſt là l'aubier qui recouvre le bois parfait: on le diſtingue aiſément par ſa denſité, ſa peſanteur & ſa couleur. Pl. II. fig. 11.

Comme la Nature ne fait rien que progreſſivement, il n'eſt pas ſurprenant que le bois n'acquiere ſa dureté que peu à peu; mais il eſt très-ſingulier de voir une partie de ce bois reſter pendant un certain temps dans un état d'imperfection qui le rend, pour ainſi dire, mitoyen entre l'écorce & le bois, & paſſer tout de ſuite de cet état d'imperfection à celui de bois parfait: c'eſt néanmoins une obſervation qu'on peut faire ſur preſque tous les arbres. Le Chêne, l'Orme, le Pin, le Sapin, l'Ebene, la Grenadille, &c. ont un aubier très-différent du bois. Il eſt encore bien ſingulier que l'aubier de l'Ebene verte ſoit blanc comme celui du Tilleul, pendant que le bois de cet arbre eſt d'un verd brun & foncé.

La différence entre le bois & l'aubier n'eſt cependant pas toujours auſſi ſenſible: elle l'eſt même quelquefois ſi peu, qu'on ſeroit tenté de croire que certains bois, comme le Peuplier, le Tilleul, le Tremble, l'Aulne, le Bouleau, n'ont point d'aubier; il ſe peut bien faire même que quelques-uns de ces arbres conſervent depuis le centre juſqu'à l'écorce, la nuance d'endurciſſement dont j'ai parlé, ſans qu'il y ait ce reſſaut qui caractériſe l'aubier: c'eſt, je l'avoue, ce que je n'ai point encore aſſez examiné.

Quoi qu'il en ſoit, les anciens Botaniſtes frappés de cette différence qu'ils remarquoient entre le bois & l'aubier, comparoient cette ſubſtance à la graiſſe des animaux: pour moi je la regarde avec Malpighi & Grew, comme un vrai bois, mais qui n'a pas encore acquis toute ſa perfection.

En effet, l'Aubier eſt organiſé, ainſi que le bois; il eſt formé de vaiſſeaux limphatiques, de tiſſu cellulaire, de vaiſſeaux propres & de trachées, diſpoſés par couches comme dans le bois, dont il ne différe point eſſentiellement, puiſqu'il deviendra

vrai bois, quand il aura acquis, avec le temps, une plus grande denſité. D'ailleurs comme il ne ſe fait aucune production nouvelle entre le bois & l'aubier, il faut néceſſairement conclure de ce que le bois parfait augmente en groſſeur, qu'il ne peut acquérir cette augmentation que par la converſion de l'aubier en bois.

Il eſt bien vrai que de même que les couches ligneuſes ſont d'autant plus dures, qu'elles approchent plus du centre, l'aubier eſt auſſi d'autant plus ſolide, qu'il approche plus du bois : ainſi on peut regarder comme une regle générale, que les couches ligneuſes acquierent toujours de plus en plus de la ſolidité, depuis leur premiere formation, juſqu'au temps qu'elles commencent à dépérir. Il y a ſans doute un terme où il ſe fait un changement aſſez notable dans ces couches, pour produire la différence que l'on voit entre l'aubier & le bois.

On pourroit demander combien il faut d'années pour convertir l'aubier en bois. Il n'eſt pas facile de répondre à cette queſtion ; car on voit certains arbres de même eſpece qui n'ont que 7 ou 8 couches d'aubier, pendant que d'autres en ont 18 ou 20 ; & nous avons remarqué, M. de Buffon & moi, que les arbres vigoureux ont leur aubier plus épais que ceux qui languiſſent, quoique ceux-ci ayent un plus grand nombre de couches d'aubier que les autres. Cette remarque, qui a été faite ſur quantité d'arbres, prouve que l'aubier ſe convertit plus promptement en bois dans les arbres vigoureux, que dans ceux qui ſont languiſſants. Les obſervations ſuivantes prouveront encore mieux cette vérité.

Nous avons fait ſcier horizontalement pluſieurs arbres, & nous avons remarqué, 1°. qu'il y avoit quelquefois beaucoup plus de couches d'aubier d'un côté que d'un autre ; 2°. que l'épaiſſeur totale de l'aubier étoit plus grande du côté où ces couches étoient en moindre nombre. 3°. Pour nous procurer encore d'autres preuves, nous avons fait ſcier des corps d'arbres en pluſieurs tronçons, & nous avons reconnu que l'épaiſſeur des couches d'aubier, auſſi bien que leur nombre, n'étoient point conſtamment les mêmes dans toute la longueur d'un même arbre. Quelquefois les couches étoient en moindre nombre & plus épaiſſes du côté du nord vers le pied de l'ar-

bre, & vers le haut elles étoient en moindre nombre, & plus du côté du ſud. Je vais rapporter encore quelques obſervations faites ſur pluſieurs Chênes de différentes eſpeces, âgés de 40 ans, pour donner à peu-près l'idée de différentes épaiſſeurs de l'aubier.

Un de ces Chênes, avoit d'un côté 14 couches d'aubier, & de l'autre 20 : les 14 couches étoient d'un quart plus épaiſſes que les 20 autres. Un autre Chêne avoit d'un côté 16 couches d'aubier, & de l'autre 22 : les 16 couches étoient d'un quart plus épaiſſes que les 22. Un autre Chêne avoit d'un côté 20 couches d'aubier, & de l'autre 24 : les 20 couches étoient à peu-près d'un quart plus épaiſſes que les 24. Un autre avoit 10 couches d'aubier d'un côté, & de l'autre 15 : les 10 couches étoient d'un ſixieme plus épaiſſes que les 15. Un autre avoit d'un côté 14 couches d'aubier, & de l'autre 21 : les 14 couches étoient d'une épaiſſeur preſque double des 21. Un autre avoit d'un côté 11 couches d'aubier, & de l'autre 17; mais les 11 étoient d'une épaiſſeur double des 17. Il eſt donc ſuffiſamment prouvé que preſque toujours l'épaiſſeur de l'aubier eſt d'autant plus conſidérable, que le nombre des couches eſt plus petit. Pour trouver la raiſon d'un fait qui d'abord paroît ſi ſingulier, nous avons fait fouiller au pied de ces arbres, & nous avons reconnu que les couches ligneuſes y étoient plus épaiſſes, & en moindre nombre du côté où répondoit une forte & vigoureuſe racine, ou du côté d'où il partoit une groſſe branche.

En conſéquence de cette remarque, il nous a été facile d'en conclure que les couches ligneuſes étoient plus épaiſſes du côté où la ſeve paſſoit plus abondamment, ſoit qu'elle y fût déterminée par l'inſertion d'une vigoureuſe racine, ou par l'éruption d'une groſſe branche. Tout cela prouve premiérement, que dans un même arbre, la ſeve peut être déterminée à paſſer plus abondamment d'un côté que d'un autre; ſecondement, que les couches ſont plus épaiſſes, & qu'elles ſe convertiſſent plutôt en bois dans la partie où la ſeve paſſe en plus grande abondance.

Comme les groſſes racines, ou les branches vigoureuſes, précipitent la converſion en bois d'une partie de l'aubier, en même temps qu'elles en rendent les couches plus épaiſſes,

on en doit conclure que l'aubier d'un arbre planté dans une excellente terre, doit être plus épais, quoique compoſé d'un moindre nombre de couches, que l'aubier d'un arbre qui languit dans un mauvais terrein : nous nous ſommes aſſurés de ce fait par un grand nombre d'obſervations.

Mais on courroit riſque de ſe tromper, ſi l'on concluoit de ces obſervations que les arbres vigoureux ont plus d'aubier, proportionnellement à leur bois, que les arbres languiſſants. Si les arbres vigoureux ont leurs couches d'aubier plus épaiſſes que les autres, ils en ont auſſi en moindre quantité, parce que leur aubier ſe convertit plus promptement en bois ; & comme ces arbres croiſſent beaucoup plus vîte que les autres, il arrive auſſi que l'épaiſſeur de leur bois eſt beaucoup plus grande : nous allons prouver cette propoſition par pluſieurs obſervations que nous avons faites.

1°. Dans un terrein maigre où les arbres couronnent dès l'âge de 40 ans, des Chênes de l'eſpece qui produit le gland de médiocre groſſeur, âgés de 46 ans, avoient 16 à 17 couches d'aubier : l'épaiſſeur de cet aubier étoit à celle de leur bois, comme un eſt à deux & demi.

2°. Nous avons fait la même obſervation ſur des Chênes de même âge qui produiſent du gland fort petit : il s'eſt trouvé 21 couches d'aubier ; & la proportion de l'aubier au bois, étoit comme 1 à $1 + \frac{1}{16}$.

3°. Aux Chênes de même âge qui produiſoient du gland de médiocre groſſeur, & qui étoient plantés dans un bon terrein, la proportion de l'aubier au bois étoit comme 1 eſt à 3.

4°. Des Chênes de petit gland, de même âge, plantés en bon terrein, ſe ſont trouvés avoir 16 à 17 couches d'aubier ; & la proportion de leur aubier étoit à celle du bois, comme 1 eſt à $2 + \frac{1}{2}$.

On conçoit bien que nous ne pouvons donner ici que des à peu-près ; car la proportion du bois à l'aubier, doit néceſſairement varier ſuivant la différente qualité du terrein, ſelon la bonne conſtitution des arbres, les différentes eſpeces des Chênes, leur âge, leur expoſition, &c. néanmoins nous penſons que de ces obſervations on en peut tirer les conſéquences ſuivantes.

1°. Dans

1°. Dans tous les cas où la ſeve eſt portée avec plus d'abondance dans un arbre, ou dans quelque partie d'un arbre, les couches ligneuſes ou les couches d'aubier y ſont plus épaiſſes, ſelon l'abondance de la ſeve, qui dépend de la bonté du terrein, de la bonne conſtitution de l'arbre, de l'expoſition avantageuſe, de ſon âge, ou de la poſition de ſes branches ou de celle de ſes racines.

2°. Que l'aubier ſe convertit d'autant plus promptement en bois, que la ſeve eſt portée avec plus d'abondance dans le corps de l'arbre, ou ſeulement dans une partie du même arbre.

Nous terminerons cet article par un eſſai de la proportion qui ſe trouve ordinairement entre le bois & l'aubier, dans des arbres de différente groſſeur. Nous expliquerons, dans l'Article VIII, la méthode que nous avons employée, pour établir ces proportions. Nous nous bornerons ſeulement ici à ne donner que de ſimples réſultats.

1. Diametre total d'un rondin de Chêne 30 pouces; épaiſſeur des deux couches d'aubier 36 lignes; le rapport de la ſolidité du bois eſt à celle de l'aubier, preſque comme $4\frac{1}{2}$ eſt à 1.

2. Diametre 24 pouces; épaiſſeur de l'aubier 20 lig. rapport un peu plus de $4\frac{1}{2}$ à 1.

3. Diametre 22 pouces; épaiſſeur 30 lignes; rapport $4\frac{3}{4}$ à 1.

4. Diametre 18 pouces; épaiſſeur 24 lignes; rapport $3\frac{2}{3}$ à 1.

5. Diametre 12 pouces; épaiſſeur 20 lignes; rapport $3\frac{3}{4}$ à 1.

6. Diametre $7\frac{1}{2}$ pouces; épaiſſeur 14 lignes; rapport $2\frac{1}{3}$ à 1.

7. Diametre 7 pouces; épaiſſeur 24 lignes; rapport à peu près l'égalité.

ART. VII. *De la cauſe de l'excentricité des couches ligneuſes.*

LES OBSERVATIONS que nous venons de rapporter, nous ont mis en état d'expliquer un fait, qui a trompé preſque tous ceux qui ont écrit ſur les arbres.

Si l'on coupe horiſontalement un tronc d'arbre, on remarque que les cercles ligneux, ne ſont pas toujours concentriques à l'axe, mais qu'ordinairement ils s'en écartent plus d'un

côté que d'un autre: quelques Auteurs ont penſé que c'étoit principalement du côté du nord; pluſieurs autres ont prétendu que c'étoit du côté du midi: mais les uns & les autres ſe ſont accordés à dire, qu'au moyen de cette excentricité des couches ligneuſes, les voyageurs égarés y trouvoient une bouſſole naturelle qui les orientoit, & les mettoit en état de rectifier leur route. On s'eſt récrié ſur la ſageſſe admirable de la Nature, qui ſubvient ſi à propos au beſoin de ceux qui s'appliquent à l'obſerver : & on a entrepris de donner des raiſons phyſiques de ce phénomene utile. Ceux qui prétendoient que les couches étoient ordinairement plus épaiſſes du côté du nord, apportoient pour raiſon, que le ſoleil ayant moins d'action de ce côté, il s'y conſervoit plus d'humidité; ce qui devoit produire néceſſairement une augmentation d'épaiſſeur des couches ligneuſes : ceux, au contraire, qui prétendoient avoir obſervé que les couches ſont plus épaiſſes du côté du midi, diſoient que le ſoleil, comme principal moteur de la ſeve, la déterminoit à paſſer plus abondamment de ce côté : ainſi chacun trouvoit des raiſons phyſiques, favorables à ſon ſentiment. Il eſt fâcheux pour les uns & pour les autres, que ce fait mieux obſervé déconcerte leur ſyſtême.

Nous avons en effet reconnu que les couches ſont ſouvent, & preſque toujours plus épaiſſes d'un côté que d'un autre; mais, comme on l'a vu, cela arrive indifféremment, ſoit du côté du nord, ſoit du côté du midi, de l'eſt ou de l'oueſt. Cette prétendue bouſſole eſt donc ſujette à bien des variations, qui dérouteroient furieuſement le voyageur égaré qui voudroit y mettre ſa confiance; mais elle eſt encore bien autrement ſujette à erreur, puiſque nous avons obſervé que, dans un même arbre, la plus grande épaiſſeur des couches varie quelquefois de tout le diametre de l'arbre; en ſorte que ſi, auprès des racines, la plus grande épaiſſeur ſe trouve du côté du midi, elle s'obſerve ſouvent auprès des branches du côté du nord, ou vers toute autre partie de la circonférence de l'arbre.

Après ce que nous avons dit de l'aubier, il eſt aiſé d'appercevoir la raiſon phyſique de cette inégalité d'épaiſſeur des couches ligneuſes, puiſqu'il eſt clair qu'elle dépend de l'inſertion des racines, & de l'éruption des branches. S'il ſe trouve du

côté du nord une groſſe racine, les couches ligneuſes du bas de l'arbre ſeront plus épaiſſes de ce côté-là, parce que la ſeve y ſera portée avec plus d'abondance. Si, au contraire, vers la cime du même arbre il ſort une groſſe branche du côté du midi, les couches ligneuſes, examinées en cet endroit, ſeront plus épaiſſes de ce côté, parce que la ſeve aura été déterminée à y paſſer plus abondamment; de ſorte que les variétés ſans bornes, qu'on obſerve dans la poſition des racines & des branches, en produiſent d'auſſi conſidérables dans l'épaiſſeur des couches ligneuſes. C'eſt ainſi qu'il arrive aſſez ſouvent que le merveilleux s'évanouit, quand on obſerve attentivement la Nature.

ART. VIII. *De la proportion qu'il y a entre la ſolidité de l'Ecorce, & celle du Corps ligneux, tant au tronc des Arbres, qu'aux branches de différentes groſſeurs.*

ON REGARDERA, ſi l'on veut, ce que nous traitons dans cet Article, comme un détail de ſimple curioſité; mais comme je me ſuis propoſé de connoître quel eſt, dans les arbres de différente groſſeur, le rapport de la ſolidité du bois avec la ſolidité de l'écorce qui le recouvre, j'ai cru devoir rapporter ici l'examen que j'en ai fait: il ſe trouvera peut-être quelques Lecteurs qui le jugeront digne de leur attention.

J'ai préféré, pour cet examen, le Noyer à l'Orme & au Chêne, parce que l'écorce en eſt plus unie, & que l'on en peut meſurer l'épaiſſeur avec plus de préciſion.

Les plus gros tronçons que j'aie meſurés, avoient ſeulement 6 pouces 1 ligne de diametre; j'ai évité d'en prendre de plus gros, pour avoir une écorce plus unie, & plus facile à meſurer; j'ai auſſi évité de prendre des branches plus menues que de 5 à 6 lignes, parce que l'écorce des autres eſt ſi fine, qu'on ne peut en évaluer exactement l'épaiſſeur.

Comme il eſt rare que la coupe d'un tronc ou d'une branche ſoit parfaitement ronde; pour avoir plus exactement l'aire de la coupe, j'ai pris, comme quand je travaillois ſur l'au-

bier, deux dimenſions; une qui exprime le grand diametre; & l'autre le plus petit; & j'en ai conclu une dimenſion moyenne, ſur laquelle j'ai opéré, comme il ſuit:

Le grand diametre du plus gros tronçon étant de 6 pouces 5 lignes, & le petit diametre de 5 pouces 9 lignes, le diametre moyen s'eſt trouvé de 6 pouces 1 ligne, ou 73 lignes, ou 876 points.

De ce diametre moyen, j'ai conclu par analogie la circonférence du tronçon cylindrique, de 2753 points, leſquels multipliés par 219 points, moitié du rayon, l'aire de la baſe du cylindre s'eſt trouvée de 602907 points, y compris l'épaiſſeur de l'écorce.

Pour connoître l'aire du cylindre de bois dépouillé d'écorce, & avoir en même temps l'aire de la couronne corticale, ſachant, par obſervation, que l'écorce avoit 3 lignes d'épaiſſeur, pour avoir le diametre du cylindre de bois dépouillé d'écorce, j'ai ſouſtrait de 876 points, diametre du cylindre garni d'écorce, 6 lignes, ou 72 points, & il eſt reſté pour le diametre du cylindre dépouillé d'écorce, 804 points; d'où j'ai conclu la circonférence de ce cylindre de bois, de 2527 points; leſquels multipliés par 201 points, moitié du rayon, l'aire de ce cylindre, dépouillé d'écorce, s'eſt trouvé de 507927 points, & l'aire de l'anneau cortical, de 94980 points quarrés.

Ainſi les cylindres étant de même hauteur, la ſolidité de l'écorce eſt à celle du bois, à-peu-près comme 1 eſt à 5 $\frac{1}{3}$.

Ayant opéré de même ſur différentes branches, dont le diametre moyen étoit de 5 pouces 9 lignes 6 points, ou de 4 pouces 3 lignes, ou de 3 pouces 11 lignes, ou de 2 pouces 10 lignes, ou de 2 pouces 3 lignes, ou d'un pouce 9 lignes; dans tous ces cas, la ſolidité de l'écorce s'eſt trouvée à celle du bois, à-peu-près comme 1 eſt à 5.

Mais dans les branches, dont le diametre moyen étoit de 10 lignes, ou de 9 lignes, la proportion de la ſolidité de l'écorce s'eſt trouvée à celle du bois, comme 1 eſt à 3.

Enfin la ſolidité de l'écorce a preſque égalé celle du bois dans les branches qui n'avoient que 5 lignes de diametre.

Il réſulte de ce que nous venons de rapporter, que dans les

menues branches la ſolidité de l'écorce égale celle du bois; mais qu'à meſure que les branches deviennent plus groſſes, la ſolidité du bois devient bien plus conſidérable que celle de l'écorce qui le recouvre. Il eſt vrai que cette conſéquence n'a guere lieu que pour le Noyer, & qu'elle pourroit ſouffrir de grandes exceptions, ſi l'on examinoit de la même façon différents genres d'arbres, puiſqu'il y en a qui ont leur écorce fort mince, & que d'autres l'ont beaucoup plus épaiſſe. Mais je crois en avoir aſſez dit ſur une matiere qui n'eſt, peut-être, comme je l'ai dit, que de pure curioſité.

CHAPITRE IV.

DISCUSSION particuliere ſur les Fibres, ou Vaiſſeaux, & ſur les différentes Liqueurs qu'on obſerve, ſoit dans l'Ecorce, ſoit dans le Bois.

QUOIQUE nous ayons parlé dans les Articles précédents des vaiſſeaux lymphatiques, des vaiſſeaux propres, des trachées, & du tiſſu cellulaire qu'on obſerve dans le bois & dans l'écorce des arbres; quoique nous ayons déja dit qu'on diſtingue, ſoit dans le bois, ſoit dans l'écorce, différentes liqueurs, nous avons cependant cru devoir raſſembler, dans un Chapitre particulier, quelques réflexions que nous n'avons pas pu inférer dans les Chapitres précédents : ainſi les deux articles ſuivants peuvent être regardés comme un ſupplément à ce qui a été dit plus haut, ſur les vaiſſeaux qui forment le corps des végétaux, & ſur les liqueurs qui y ſont contenues.

ARTICLE I. *Des Fibres ou Vaiſſeaux des Arbres & des Plantes.*

QUAND ON EXAMINE, comme nous venons de le dire, les

couches corticales, on apperçoit à la vue ſimple, ou encore mieux, à l'aide d'une loupe, que ces couches ſont, en grande partie, formées par des filaments qui s'étendent ſuivant la longueur du tronc, & encore par une grande quantité de tiſſu cellulaire : on peut faire la même obſervation ſur le corps ligneux, quoique ſa dureté le rende moins favorable à cette diſſection.

L'exiſtence de ces ſubſtances eſt donc trop ſenſible, pour qu'elle ait jamais pu être niée ; elles ont été obſervées par Malpighi, Grew, Lewenhoeck, Mariotte, Perrault, la Hire, M. Halès, M. Bonnet, & par tous les Phyſiciens qui ſe ſont occupés de l'anatomie des végétaux.

Cependant quelques Auteurs ont comparé ces fibres à des filaments qui laiſſent entre eux des pores. D'autres Auteurs, mais en plus grand nombre, ont penſé que ces fibres formoient des vaiſſeaux creux.

On convient que l'écorce, & même le bois, contiennent des liqueurs ; & comment pourroit-on n'en pas convenir, puiſqu'on voit que l'un & l'autre perdent une partie conſidérable de leur poids, à meſure qu'ils ſe deſſechent ? On ne peut pas s'empêcher non plus d'avouer que ces fibres ſervent à porter la nourriture ou la ſeve, aux différentes parties de l'arbre ; mais quelques Phyſiciens ont cru que le mouvement de la ſeve n'exigeoit point qu'elle fût contenue dans des vaiſſeaux particuliers. Il eſt conſtant, diſent-ils, qu'on apperçoit aiſément ſur la coupe tranſverſale d'un morceau de Chêne, d'Orme, &c. quantité de trous qui paroiſſent être les extrêmités d'autant de tuyaux ; mais ces tuyaux ſont vuides, & ils ne rendent aucune liqueur par leur ſection ; donc ces pores, ou ſi l'on veut, ces vaiſſeaux ne ſont point deſtinés à contenir des liqueurs, mais ſeulement de l'air, qui peut être utile, ou même néceſſaire à l'économie végétale.

Pluſieurs expériences prouvent inconteſtablement, que les bois même aſſez durs peuvent être traverſés par les liqueurs, ſuivant la direction de leurs fibres.

1°. L'eſprit-de-vin s'évapore très-promptement, quand on le met dans un étui de bois, quoiqu'exactement fermé.

2°. M. Camus, de l'Académie Royale des Sciences, ayant,

pour une expérience qui n'a aucun rapport au ſujet que nous traitons, fait aboutir un tuyau de 300 pieds de longueur, rempli d'eau, à un gros bloc d'Orme choiſi très-ſain, la charge de cette colonne d'eau la fit paſſer par les fibres du bois, de maniere qu'elle en ſortoit comme d'un arroſoir.

3°. Si l'on place un vaſe de bois, dans lequel on aura mis du mercure, (*Fig.* 20.) ſur le récipient de la machine pneumatique, on verra bientôt ce fluide métallique tomber, en forme de pluie, dans le récipient, dès que l'on aura aſſez pompé l'air, pour que le poids de l'atmoſphere exerce ſa preſſion ſur le mercure. Pl. II. fig 20.

4°. M. Halès a fait l'expérience ſuivante : il coupa, au mois d'Août, un bâton de Pommier, de 3 pieds de longueur, & de 3 quarts de pouces de diametre ; il adapta à l'un des bouts de ce bâton un tuyau de verre de 9 pieds de longueur, & de 6 pouces de diametre, qu'il eut ſoin de bien cimenter, comme on le peut voir dans la figure 21. Enſuite il remplit d'eau ce tuyau. L'eau ne tarda pas à baiſſer très-promptement; elle traverſa le bâton, & on la vit tomber par gouttes dans une cuvette de verre dans laquelle elle étoit reçue ; en ſorte que dans l'eſpace de trente heures, il paſſa 6 onces d'eau à travers ce bâton. J'ai répété cette expérience ſur des bâtons de pluſieurs eſpeces différentes d'arbres ; elle m'a toujours réuſſi. Pl. II. fig. 21.

Il eſt donc inconteſtable que les liqueurs traverſent la ſubſtance du bois, quand elles y ſont déterminées par une preſſion aſſez forte ; mais cependant on pourroit encore douter que ces liqueurs ſuiviſſent la route de la ſeve : on pourroit même, avec quelque fondement, ſoupçonner que, dans ces expériences, elles paſſent plutôt par les grands pores, dont on voit les extrêmités ſur la ſection d'un morceau de bois, & qu'on croit communément ne contenir que de l'air.

En effet Malpighi, qui lui-même admet des vaiſſeaux dans les plantes, ſemble penſer que les ouvertures, dont on vient de parler, ne ſont que les extrêmités des vaiſſeaux à air, ou des trachées, qu'il regarde comme les poumons des plantes : nous l'avons déja dit plus haut.

Grew eſt du même ſentiment, avec cette différence, qu'il

croit que dans la ſaiſon où la ſeve eſt plus abondante, alors elle remplit ces mêmes vaiſſeaux : ainſi il ſemble que cet Auteur penſe que ces vaiſſeaux font tantôt l'office de vaiſſeaux deſtinés à porter la ſeve, & tantôt l'office de vaiſſeaux à air.

Ce que je puis dire à cette occaſion, c'eſt qu'ayant examiné pluſieurs fois & avec attention ces gros vaiſſeaux, je les ai toujours trouvés dénués de liqueur : peut-être n'ai-je pas ſaiſi le temps de la plus grande abondance de la ſeve ; d'autant qu'ayant fait tirer de terre, pendant l'automne, comme je l'ai déja dit, de longues racines d'Orme, d'environ 1 pouce & demi, ou deux pouces de diametre, j'ai obſervé que, quand on les poſoit verticalement, il ſortoit beaucoup de liqueur des grandes ouvertures dont je viens de parler ; & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que cette liqueur ſortoit indifféremment des deux extrêmités de cette racine, en tournant ſucceſſivement l'un ou l'autre bout en en-bas.

Cette circonſtance ne s'accorde pas avec le ſentiment de Mariotte, qui non-ſeulement admet des vaiſſeaux dans les plantes, mais prétend encore y avoir obſervé des valvules qui s'oppoſent au retour des liqueurs.

J'ai encore vu, en faiſant abattre de groſſes branches d'Orme à l'entrée de l'hiver, qu'il ſortoit quelquefois d'auprès du cœur de ces branches, un jet de liqueur qui ſubſiſtoit aſſez long-temps.

Au reſte, ceux qui ne veulent point admettre de pareils vaiſſeaux, ſe fondent encore ſur ce qu'il ne ſort point de liqueur de toutes les parties de la ſection d'un morceau de bois, même dans le temps de la ſeve ; ce qui devroit arriver, diſent-ils, ſi la ſubſtance ligneuſe étoit formée d'une aggrégation de vaiſſeaux ; bien plus, ajoutent-ils, ſi l'on preſſe une rave, un radis, un navet, &c. on en voit ſortir un peu de liqueur ; mais cette liqueur rentre, & elle eſt abſorbée auſſi-tôt que l'on ceſſe la preſſion, ainſi que l'eau qu'on exprime d'une éponge y rentre, quand on laiſſe cette éponge en liberté.

Malpighi & Grew conviennent de ces faits ; mais ils en attribuent la cauſe à la grande fineſſe des vaiſſeaux. En effet, puiſque l'eau monte au-deſſus de ſon niveau, dans les tuyaux capillaires que font les émailleurs, & qu'elle y reſte ſans en ſortir,

ſortir, combien l'adhérence doit-elle être plus grande dans la plupart des vaiſſeaux des plantes, qui ſont infiniment plus capillaires que ceux qu'on peut faire par art? Je dis, la plupart, en parlant des vaiſſeaux des plantes, parce que j'en excepte les vaiſſeaux dont l'orifice paroît fort grande, auſſi-bien que les vaiſſeaux propres, dont on voit ſortir abondamment les liqueurs laiteuſes, gommeuſes & réſineuſes, qu'ils contiennent.

On lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1692, que M. Tournefort penſoit que, quoique les parties des plantes qui portent le ſuc nourricier, & qui le diſtribuent, ſoient ordinairement appellés vaiſſeaux, à cauſe qu'elles ſervent aux mêmes uſages que les vaiſſeaux des animaux, cependant leur ſtructure & quelques-uns de leurs uſages, montrent qu'elles ne ſont que de ſimples fibres, qu'on peut plutôt comparer à des meches de coton, qu'à de vrais vaiſſeaux.

Un des plus forts arguments qu'on puiſſe faire contre les vaiſſeaux lymphatiques, c'eſt que les meilleurs microſcopes n'ont pu faire appercevoir bien diſtinctement leur cavité dans une fibre détachée d'un morceau de bois. Il ne paroît pas que Malpighi & Grew aient pu ſe ſatisfaire ſur ce point; & j'avoue que les recherches que j'ai faites à ce ſujet, ont été abſolument ſans ſuccès; car, comme je l'ai déja dit, lorſque j'ai voulu examiner, au microſcope, une des principales fibres qui ſe diſtribuent dans les poires, elle m'a paru n'être qu'un faiſceau de fibres très-fines; quand j'ai voulu détacher une de ces fibres pour l'examiner, avec le ſecours d'une lentille plus forte que la premiere, elle m'a paru encore formée d'un grand nombre de fibres beaucoup plus déliées. J'avoue qu'il pourroit arriver que ces diſſections délicates nous induiroient en erreur; car il ſeroit poſſible que nous priſſions une partie d'un vaiſſeau pour un vaiſſeau entier. Pour rendre ma penſée plus ſenſible, je ſuppoſe qu'on laiſſe macérer, pendant long-temps, des rameaux très-fins de veines ou d'arteres, ou bien un morceau du foie, ou de la ratte d'un animal, & qu'on en détache de petites parcelles, pour les expoſer au foyer d'une forte lentille, on n'appercevra certainement qu'un tas de fibres. On eſt cependant bien certain, depuis que l'on emploie la

méthode des injections, que les viſceres ſont preſque entiérement formés d'un amas conſidérable de vaiſſeaux; ainſi il pourroit bien arriver que les filaments de la poire que j'ai repré-
Pl. I. fig. 15. ſentés dans la Pl. I. *Fig.* 15. ne ſeroient que des débris de vaiſſeaux. Auſſi Malpighi & Grew regardent-ils les fibres ligneuſes & corticales, comme de vrais vaiſſeaux; & ils n'en excep-tent pas même ces fibres déliées, quoiqu'ils n'en aient pu appercevoir les cavités.

Lewenhoek conclut, de ſes obſervations microſcopiques, que le bois eſt formé d'un amas prodigieux de vaiſſeaux: il en diſtingue même de verticaux & d'horiſontaux; il en admet dans les uns & dans les autres de pluſieurs eſpeces, relativement à leur groſſeur; il aſſure enfin que ces vaiſſeaux ſont revêtus intérieurement d'une eſpece de duvet; il va même juſqu'à dire, que tous les petits trous qu'on apperçoit, tant ſur la coupe horiſontale que ſur la coupe verticale d'un morceau de bois, ſont des ſections d'un nombre infini de vaiſſeaux; en ſorte que ſi cet Auteur ne faiſoit pas de temps en temps des reſtrictions de ſon ſentiment, ce qu'on eſt accoutumé à prendre pour le tiſſu cellulaire, ne ſeroit, ſelon lui, que la ſection d'un nombre prodigieux de vaiſſeaux d'une extrême fineſſe. Hooke aſſure avoir compté, à l'aide de ſon microſcope, ſur la ſurface d'un charbon d'un pouce de diametre, 7 millions 880 mille pores.

Mon deſſein n'eſt pas d'entreprendre de réfuter, ni de confirmer le ſentiment de ces aſſidus Obſervateurs; je me borne à dire que j'ai réuſſi très-aiſément à introduire, par la ſimple ſuccion, des liqueurs colorées dans les vaiſſeaux de quelques plantes arondinacées; & qu'après avoir examiné, au microſcope, ces vaiſſeaux ainſi injectés, il m'a paru qu'ils étoient,
Pl. II. fig. 22. comme on le peut voir dans la *Fig.* 22. Pl. II. intérieurement revêtus d'un duvet très-fin, & enfilés par une fibre ligneuſe, qui excede les tuyaux du côté de *a*; & au moyen de la couleur que j'y avois introduite, je voyois ces vaiſſeaux ſe prolonger tout droit d'un nœud à l'autre, depuis *a* juſqu'à *b*, ſans fournir de ramifications *. Ces vaiſſeaux étoient ſeulement entourés de toute part d'une ſubſtance médullaire, ou d'un tiſſu cellulaire, qui m'a paru participer un peu de la couleur

* On pourra conſulter ce que nous dirons ſur les injections, Liv. V.

de l'injection, tout auprès des gros vaiſſeaux. Je ne déciderai point ſi les vaiſſeaux que je viens de décrire, ſont propres ou lymphatiques; je me contenterai de faire remarquer qu'ils reſſemblent beaucoup à ceux dont Mariotte a parlé, ainſi que nous l'avons rapporté plus haut.

Je crois qu'on peut encore rapporter à ces vaiſſeaux, ceux dont parle Pitton de Tournefort dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1692, où il dit que, dans quelques plantes qui ſont plongées dans l'eau, telles que le *Nimphea*, le *Potamogeton*, &c. les tiges & les pédicules des feuilles ſont des eſpeces de cylindres percés ſuivant leur longueur, & qui ſe prolongeant d'un bout à l'autre, forment de petits tuyaux, dont les cavités ſont parſemées de poils fiſtuleux, placés horiſontalement, & qui ſemblent deſtinés à tranſmettre le ſuc nourricier aux parties latérales.

On peut ſoupçonner une organiſation, à-peu-près ſemblable dans les Joncs, au Jets qu'on nous apporte des Indes, & dont on fait des cannes ou bâtons. En effet, perſonne n'ignore que l'huile les pénetre d'un bout à l'autre, & que l'on emploie ce moyen pour les rendre plus ſouples & plus pliants.

Enfin, pour réunir ici toutes les raiſons qui peuvent confirmer le ſentiment de ceux qui croient que les fibres des plantes ſont fiſtuleuſes, je ferai remarquer :

1°. Que les ſucs nourriciers doivent être portés avec force vers certaines parties, & ſuivant certaines directions; & que, par conſéquent, des vaiſſeaux ſont bien plus propres à remplir ces fonctions, qu'un ſimple parenchyme, ou une ſubſtance cotoneuſe.

2°. Nous prouverons, lorſque nous parlerons des fruits, que les principales fibres qui s'y diſtribuent, ſont de même nature que celles du bois; & nous ferons alors remarquer que ces fibres vont aboutir aux endroits qui exigent plus particuliérement une certaine nourriture : ſi l'on ne veut pas admettre ces faits, comme une preuve que ces fibres ſont réellement des vaiſſeaux; je ne crois pas qu'on puiſſe ſe refuſer à convenir au moins qu'ils fourniſſent une bien forte induction.

3°. Nous l'avons déja dit, & nous le prouverons encore dans la ſuite, qu'il y a dans le corps ligneux, dans l'écorce,

dans les fleurs & dans les fruits, des liqueurs fort différentes les unes des autres; que ces liqueurs ne doivent point ſe mêler, ni ſe confondre: il me paroît très-raiſonnable d'en conclure qu'il n'y a que des vaiſſeaux qui puiſſent être propres à opérer cette ſéparation.

4°. La chair d'un coin, ou d'une poire caſſante, ne répand point ſon eau: quand on coupe ces fruits, cette chair paroît même aſſez ſeche; cependant cette même chair fournit beaucoup de liqueur, quand on la rape ou qu'on la pile; c'eſt qu'alors on a rompu & déchiré les vaiſſeaux qui la contenoient.

5°. Tout le monde a remarqué qu'un morceau de bois verd ne rend par lui-même aucune liqueur, & que ce même morceau de bois en rend une grande quantité par les extrêmités, dès qu'on le met au feu.

Concluons de tout ce qui vient d'être dit, qu'il y a dans les plantes, ou de vrais vaiſſeaux, ou des organes qui en font la fonction: ainſi, ſans prétendre avoir décidé une queſtion qui a partagé juſqu'à préſent les Phyſiciens, nous croyons qu'il peut nous être permis d'employer, avec la plus grande partie des Botaniſtes, le terme de *Vaiſſeaux*, pour exprimer les organes qui tranſmettent la nourriture aux différentes parties des plantes.

Ce que nous allons dire des liqueurs que l'on obſerve dans les plantes, pourra rendre l'exiſtence de ces vaiſſeaux encore plus vraiſemblable.

ART. II. *Des différentes Liqueurs qui ſont contenues dans les vaiſſeaux des Plantes.*

LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES, les vaiſſeaux propres, & les trachées s'étendent donc ſuivant la longueur du tronc. La moëlle, raſſemblée au centre, jette des productions qui vont en quelque façon s'épanouir dans l'écorce: ainſi l'entrelaſſement des vaiſſeaux longitudinaux avec les productions médullaires, forment la ſubſtance du bois & de l'écorce.

Mais tout cela ne ſeroit encore qu'un ſimple ſquélette, ſi ces vaiſſeaux étoient dénués des liqueurs qui leur donnent,

pour ainſi dire, la vie. Les noms que nous avons donnés aux différents vaiſſeaux, annoncent d'avance quelles ſont les liqueurs qu'ils contiennent.

Nous devons ſeulement remarquer que, quoique nous ayons diſtingué le tiſſu cellulaire des vaiſſeaux, ce tiſſu en fait néanmoins la fonction, & qu'il contient auſſi des liqueurs. Malpighi penſe que les ſucs contenus dans le tiſſu cellulaire, étant plus indigeſtes que ceux des vaiſſeaux, ce tiſſu cellulaire eſt en quelque façon un viſcere, qui ſert à donner aux liqueurs une préparation eſſentielle.

Grew prétend que le tiſſu cellulaire eſt tantôt rempli de liqueurs, & qu'il ne contient quelquefois que de l'air : dans ce dernier état, il le compare aux veſſicules pulmonaires ; & il prétend que l'air lui eſt tranſmis par les trachées. Nous aurons occaſion dans la ſuite de parler de ces trachées.

Quoi qu'il en ſoit de ces deux opinions, en examinant les vaiſſeaux dont il eſt ici queſtion, l'on voit qu'il y a dans les arbres, 1°. des vaiſſeaux lymphatiques, remplis d'une liqueur ou lymphe tranſparente & aqueuſe : 2°. des vaiſſeaux propres, qui contiennent des liqueurs particulieres à chaque arbre : 3°. des vaiſſeaux ſpiraux, ou des trachées qui ſont eſſentiellement & principalement deſtinées à ne contenir que de l'air.

Nous nous garderons cependant bien de prétendre que toutes les liqueurs d'un arbre ſoient réduites à celles que nous venons de nommer ; il nous ſeroit au contraire très-facile de prouver qu'ils en contiennent beaucoup d'autres, & bien différentes des premieres, puiſque dans un ſeul fruit, dans une orange, par exemple, l'odeur & la ſaveur en font diſtinguer trois ou quatre, dont on n'apperçoit pas les moindres veſtiges dans les autres parties de l'Oranger.

Après avoir avoué l'impuiſſance où nous ſommes de ſuivre la Nature dans ces détails, nous nous bornerons à traiter ici des liqueurs que nous venons de nommer, comme étant les principales ; nous nous reſtreindrons même à ne rapporter que quelques obſervations qui y ont un rapport plus immédiat, & qui peuvent ſervir à en donner une idée aſſez juſte.

ARTICLE III. *De la Lymphe.*

LA LYMPHE, qu'on peut retirer de pluſieurs eſpeces d'arbres, & particuliérement de la Vigne, de l'Erable, du Bouleau & du Noyer, lorſqu'ils ſont en pleine ſeve, paroît peu différente de l'eau la plus ſimple. Quelques-uns croient y ſentir un peu d'acidité : cependant l'uſage que l'on fait des pleurs de la Vigne, pour en étuver les yeux malades, prouve qu'en quelque quantité que l'on s'en ſerve, elle n'y cauſe aucune cuiſſon.

De plus, j'ai concentré, par l'évaporation, la valeur d'une pinte des pleurs de la vigne, & je n'en ai rien obtenu de fort différent d'un flegme pur ; j'ai vu quelquefois ſeulement, ſe précipiter au fond des vaſes, où l'on conſervoit une certaine quantité de cette liqueur, une eſpece de fécule, ou un Coagulum blanc, qui n'eſt probablement pas indifférent à la végétation.

La liqueur que fournit l'Erable en Canada, n'a preſque pas de ſaveur au ſortir de l'arbre ; cependant par le moyen de la concentration, de 200 livres de cette liqueur, on retire 10 livres de ſucre concret ; mais qui ſait ſi, dans l'effuſion de la lymphe, il ne ſe mêle pas un peu de ſuc propre ? Quoi qu'il en ſoit, les arbres de différents genres rendent leur lymphe, avec des circonſtances qui leur ſont particulieres ; & il y a beaucoup d'arbres qui n'en rendent point, ou preſque point.

A l'égard de la Vigne, ſi en hiver, quand elle eſt dépouillée de ſes feuilles, ou en été, quand elle en eſt garnie, on coupe l'extrêmité d'un ſarment, il n'en ſort aucune liqueur ; il n'en coule point non plus au milieu du printemps, quand la ſeve eſt dans ſa plus grande action ; & ſi, dans ce temps, en preſſant fortement un ſarment, on fait ſuinter un peu de liqueur, elle rentre dans les vaiſſeaux ſi-tôt qu'on ceſſe cette preſſion. Mais vers le commencement du printemps, quand les boutons ne ſont point encore ouverts, on voit ſortir beaucoup de lymphe de tous les ſarments nouvellement coupés ; & c'eſt ce que les Vignerons expriment, en diſant que la Vigne pleure. Si alors on fait aboutir un ſarment un peu

gros à un vaſe, il ſe remplit en peu de temps de cette liqueur. Au bout de quelques jours les vaiſſeaux de la Vigne ſe cautériſent en quelque façon, & la lymphe ceſſe; mais en rafraichiſſant la plaie, les pleurs reparoiſſent bien-tôt, & coulent juſqu'à ce que les feuilles ſe développent; car alors l'écoulement ceſſe entiérement.

Pour parvenir à reconnoître ſi les ceps de Vigne étoient ſenſiblement fatigués de l'écoulement forcé de cette lymphe, j'ai choiſi pour cet effet, dans une vigne, pluſieurs ceps ſenſiblement égaux : j'ai retiré le plus de lymphe qu'il m'a été poſſible de la moitié de ces ceps, & j'ai laiſſé les autres en liberté de n'en fournir que ce que tous les ceps en donnent ordinairement. Dans le courant de l'été & de l'automne, je n'ai remarqué aucune différence entre les uns & les autres, ni quant à la production de leurs bois, ni quant à celle de leur fruit; ainſi il ne paroît pas que l'effuſion, plus ou moins grande de cette lymphe, produiſe un effet ſenſible ſur les plantes.

Tous les arbres ne fourniſſent pas également de liqueur lymphatique; mais il y en a pluſieurs, tels que l'Erable, le Bouleau, le Noyer, le Charme, qui en fourniſſent au moins autant que la Vigne. Nous pourrions renvoyer ſur ce ſujet aux obſervations que nous aurons occaſion de rapporter par la ſuite; mais il nous a paru convenable, pour ne point ſéparer ce qui appartient à un même objet, de rapporter ici celles qui ont rapport à l'écoulement de cette liqueur : nous ferons en ſorte, ſeulement, de les expoſer le plus briévement qu'il nous ſera poſſible.

1°. Si l'on n'entamoit que l'écorce, ſans pénétrer juſques dans le bois, on n'auroit point, ou preſque point de liqueur.

2°. Si l'on fait une entaille dans le bois vers la fin de l'automne, la lymphe coulera toutes les fois que les circonſtances néceſſaires pour cet écoulement, ſe préſenteront; & pour cela nous allons détailler ces circonſtances.

3°. Il paroît que la gelée eſt une condition néceſſaire; néanmoins le ſuc ne coule point tant qu'elle dure.

4°. Si-tôt que par la chaleur du ſoleil, ou par la douceur de l'air le bois ſe dégele, alors la lymphe coule; ainſi quand

la gelée continuant, le ſoleil donne ſur un tronc d'arbre, la lymphe coule des entailles qui ſont de ce côté, pendant qu'il ne découle rien des entailles qui ſont faites vers le nord.

5°. La lymphe ne coule jamais plus abondamment que quand, après une forte gelée, il vient un grand dégel.

6°. Dans le temps que le ſuc coule abondamment, l'écorce eſt adhérente au bois, & les boutons n'ont fait aucune production. Quand les boutons commencent à s'ouvrir, la lymphe alors coule moins abondamment, & elle contracte un goût d'herbe qui eſt déſagréable. Enfin, lorſque les feuilles viennent à paroître, l'écoulement ceſſe totalement. Ce goût d'herbe, qu'acquiert la lymphe, viendroit-il de ce que cette liqueur changeroit de nature, ou de ce qu'il ſe mêleroit avec elle quelques ſucs particuliers? C'eſt ce que je n'entreprendrai pas de décider: je dirai ſeulement que l'on a remarqué qu'alors la ſeve s'épaiſſit aiſément, & qu'elle forme ſur les plaies une eſpece de gelée.

7°. On remarque que la lymphe ne tranſſude point, ou preſque point des vaiſſeaux de l'écorce, ni d'entre le bois & l'écorce, mais bien du corps même du bois; de ſorte qu'elle coule d'autant plus abondamment, que l'entaille pénetre plus avant dans la ſubſtance du bois. Au reſte, ce que je dis ici ne peut regarder que les arbres qui croiſſent dans notre climat, ou dans d'autres pays plus froids; car on ſait que dans la Zone torride les Palmiers donnent leur ſeve pendant toute l'année: & cette liqueur n'eſt pas une lymphe pure, puiſqu'elle devient vineuſe d'abord, & enſuite très-acide.

8°. Grew prétend que cette liqueur ſort des vaiſſeaux ſpiraux, ou des trachées de Malpighi: car on ſait que, ſelon le ſentiment de Grew, les vaiſſeaux ſpiraux, ainſi que le tiſſu cellulaire, font, ſuivant certaines circonſtances, tantôt l'office de vaiſſeaux lymphatiques, & tantôt celui de vaiſſeaux à air; & que la lymphe entre au commencement du printemps dans les vaiſſeaux ſpiraux; parce que, dit ce célebre Botaniſte, les vaiſſeaux lymphatiques de l'écorce, par leſquels la lymphe monte pour les productions de l'arbre, ne pouvant faire cette fonction quand l'arbre ne pouſſe point, la lymphe eſt alors forcée de refluer dans les trachées; mais, ajoute-t-il, lorſque

lorſque l'arbre a fait des productions, les nouveaux vaiſſeaux lymphatiques peuvent admettre la lymphe que fourniſſent les vaiſſeaux de l'écorce, les liqueurs rentrent dans les vaiſſeaux qui leur ſont particuliers ; & pour lors la lymphe abandonne les trachées.

Ce ſentiment eſt un peu ſyſtématique : on ne voit pas ce qui détermineroit la lymphe à abandonner les trachées, pour rentrer dans les vaiſſeaux lymphatiques ; d'ailleurs, comme nous l'avons déja dit, tous les arbres ne fourniſſoient pas au printemps la liqueur dont il eſt ici queſtion. Je ne veux pas m'arrêter plus long-temps à ces raiſonnements phyſiques, & je reprends l'énumération des faits.

9°. Entre les arbres de même eſpece, il y en a quelques-uns qui rendent, au printemps, beaucoup plutôt cette liqueur que d'autres.

10°. En général, les arbres gros & vigoureux, & qui croiſſent encore, donnent plus de lymphe que ceux qui ſont trop jeunes, ou qui ſont en retour.

11° Un arbre, planté dans un terrein gras, fournit plus de lymphe que celui qui eſt dans une terre maigre & ſeche.

12°. M. Gautier, Médecin du Roi à Quebec, & que nous venons malheureuſement de perdre, a remarqué que la lymphe découle principalement de la partie ſupérieure de l'entaille ; & que, quand on fait deux entailles à un arbre, l'une à 2 pieds au-deſſus des racines, l'autre au haut de la tige, ſous les branches, l'entaille d'en bas donne beaucoup plus de limphe que celle du haut.

13°. Cependant, ſi l'on cherche en terre une racine, & qu'on la coupe, alors les deux parties coupées, ſavoir, celle qui répond à l'arbre, & celle qui ſe diſtribue en terre, rendent également de la lymphe. On pourroit conclure de ce fait, que cette liqueur peut venir également du haut comme du bas de l'arbre.

14°. Quoique dans notre climat les circonſtances ne ſoient pas auſſi favorables à l'effuſion de la lymphe de l'Erable qu'au Canada, je me ſuis néanmoins propoſé de faire quelques expériences, pour reconnoître ſi cette liqueur vient des racines, ou ſi elle deſcend des branches. Pour parvenir à cette connoiſſance, j'ai fait les expériences ſuivantes : je ſouhaiterois

bien qu'on les répetât en Canada.

Le 6 Février 1754, le thermometre de M. de Reaumur étant 5 degrés au-deſſous de 0, je fis faire, du côté du midi, à un Sycomore, de 4 pouces de diametre, une entaille de 6 pouces de hauteur, & de 2 pouces de profondeur.

Le 12 & le 13, le thermometre étant au-deſſous de 0, la plaie étoit fort ſeche.

Le 16, le thermometre étant pluſieurs degrés au-deſſus de zéro, la partie ſupérieure de la plaie étoit humide, & l'on voyoit la lymphe ſuinter d'entre les couches corticales & d'entre les couches ligneuſes; mais les couches ligneuſes étoient ſeches : la partie inférieure de la plaie étoit toute mouillée, ſans qu'on pût appercevoir bien préciſément ſi cette lymphe ſuintoit d'entre les couches ligneuſes, comme à la partie ſupérieure de la plaie, ni même ſi elle avoit coulé de cette partie ſupérieure. Les obſervations du 18 furent les mêmes que celles du 16.

Le 20 il gela blanc le matin, enſuite le ſoleil parut très-beau; ſur les 9 heures, on voyoit à la partie ſupérieure de la plaie des gouttes qui ſuintoient d'entre les couches ligneuſes; ces gouttes couloient ſur la partie inférieure de la plaie, de ſorte qu'elle en étoit toute mouillée; on appercevoit auſſi quelques gouttelettes qui ſortoient des couches ligneuſes; enfin, ſur la partie inférieure on voyoit quelques places ſeches.

Le 21 il gela blanc : les obſervations de ce jour furent les mêmes que la veille; à cette différence près, qu'en examinant la partie ſupérieure de la plaie, il me parut que la lymphe ſortoit principalement d'entre le bois & l'écorce, & d'entre les couches ligneuſes les plus voiſines de l'écorce. Les obſervations du 23 furent les mêmes que celles du 21.

Le 24, le vent étant nord-nord-oueſt & très-froid, quoique le thermometre fût à 4 heures après-midi de 4 degrés au-deſſus de 0, la plaie étoit entiérement ſeche. Les obſervations du 26 & celles du 28 furent les mêmes que celles du 24.

Le 1 & le 2 Mars, le vent étant au ſud, & le thermometre étant à midi, de 10 $\frac{1}{2}$ degrés au-deſſus de 0, on vit la partie ſupérieure de la plaie couverte d'eau, & la partie inférieu-

re ſeche. Les obſervations du 4 & du 5 furent les mêmes que celles du 1.

Dans le même temps que je commençai cette expérience, c'eſt-à-dire, le 6 Février, j'avois fait couper à 6 pouces de terre un jeune Sycomore, dont le tronc étoit de 21 lignes de diametre; on ſuſpendit verticalement la partie ſupérieure de ce tronc, & on la maintint dans la même ſituation qu'elle avoit lorſque l'arbre étoit entier. Comme l'intention étoit de connoître ſi la lymphe couleroit, ou de la partie du tronc qui répondoit aux racines, ou de celle qui aboutiſſoit aux branches, & pour diſtinguer ces deux coupes, je dirai que l'une eſt celle qui répond aux racines, & que l'autre eſt celle qui répond aux branches.

Le 12 & le 13 Février les plaies étoient ſeches. Le 16 les deux plaies étoient mouillées, quoiqu'on eût recouvert celle des racines avec une cloche de verre, pour la mettre à couvert des pluies & des roſées.

Le 18 les deux plaies étoient moins mouillées; elles n'étoient qu'un peu humides.

Le 20 la coupe des branches dégouttoit l'eau, & celle des racines étoit ſimplement mouillée. Le 21 l'eau couloit des deux coupes, mais plus abondamment de celle des branches que de celle des racines.

Le 1 & le 2 Mars la coupe des racines étoit plus humide que celle des branches.

Le 4 les deux plaies étoient ſeches.

Le 5 les deux plaies étoient mouillées, & l'on voyoit que l'eau ſuintoit des couches intérieures, mais point de celles de la circonférence, non plus que d'entre le bois & l'écorce.

Ces expériences nous font connoître qu'il découle beaucoup de lymphe de la partie ſupérieure des arbres. Si l'on répétoit ces mêmes expériences en Canada, où les Erables fourniſſent beaucoup de lymphe, il ſeroit à propos d'examiner ſi la liqueur qui monte des racines eſt différente de celle qui deſcend des branches, & ſi ces deux liqueurs ſortent des mêmes vaiſſeaux. On ſe procureroit par-là des connoiſſances utiles à l'anatomie des végétaux. Il ſeroit encore bon d'examiner ſi la ſeve qui monte des racines, ſuinte des cercles ligneux, pen-

dant que celle qui deſcend des branches ſuinte, comme nous l'avons dit, d'entre les cercles ligneux : ce ſont-là des faits qu'il ne nous a pas été poſſible d'éclaircir.

Nous terminerons ce qui nous reſte préſentement à dire ſur la lymphe, en faiſant remarquer que la liqueur qui s'échappe des plantes par la tranſpiration, paroît n'être qu'une liqueur lymphatique : nous aurons occaſion d'en parler plus au long dans la ſuite ; nous remettons auſſi à un autre temps à donner une idée de la force avec laquelle la ſeve s'éleve dans les plantes, auſſi-bien que de pluſieurs autres circonſtances qui ont rapport à ſon mouvement.

ART. IV. *Du Suc propre.*

OUTRE LA LYMPHE, dont nous avons parlé dans l'Article précédent, qui eſt, dans ce pays-ci, très-abondante dans preſque toutes les plantes, & qui ſe manifeſte ſur-tout au printemps, avant que les arbres aient produit leurs feuilles, on découvre encore dans le bois, & principalement dans l'écorce, une liqueur fort différente, qu'on pourroit en quelque façon comparer au ſang des animaux. Cette liqueur eſt blanche & laiteuſe dans le Figuier & les Tithimales ; gommeuſe dans le Ceriſier, le Prunier, l'Amandier, l'Abricotier, le Pêcher, &c. réſineuſe dans le Térébinthe, le Pin, le Sapin, le Méleze, le Génevrier, le Cedre, &c. Elle eſt rouge dans quelques plantes, jaune dans d'autres : elle eſt quelquefois d'une ſaveur douce ; quelquefois cauſtique : elle a quelquefois beaucoup d'odeur & de ſaveur ; ſouvent elle eſt inſipide. Ainſi cette liqueur varie infiniment dans les arbres de différente eſpece ; & dans beaucoup, elle eſt très-aiſée à diſtinguer de la lymphe.

Ces obſervations ont entraîné Malpighi à croire que chaque plante contenoit une liqueur qui lui étoit propre.

C'eſt peut-être dans ce ſuc propre à chaque plante, que réſide principalement la ſaveur, & les propriétés qui ſont particulieres à chaque genre, ou du moins à chaque eſpece. Grew le penſe ainſi ; & pluſieurs faits juſtifient le ſentiment de cet Auteur. Car ce n'eſt que la liqueur blanche qui coule du Pa-

vot qui ſoit narcotique : celle du Tithimale & du Figuier ſont corroſives, de même que la liqueur jaune de l'Eclair ; la vertu diurétique & balſamique du Sapin conſiſte dans ſa térébenthine; la propriété purgative du Jalap réſide uniquement dans ſa réſine: d'ailleurs, on reconnoît peu de vertu dans les plantes où la lymphe abonde, ou dans celles dont le ſuc propre eſt peu différent de la lymphe. Si l'on retire un ſel eſſentiel du jus qu'on exprime des Cannes à Sucre, & de la liqueur qui découle de l'Erable, c'eſt probablement parce qu'il s'y trouve une portion de ſuc propre mêlé avec beaucoup de lymphe, & que cette lymphe ſe diſſipe par la cuiſſon.

Enfin, ſi, en général, l'on reconnoît plus de vertu dans les écorces que dans les bois, c'eſt que les vaiſſeaux propres de l'écorce ſont plus gros que ceux du bois.

Cependant, pour ne point donner au ſentiment de Grew plus d'autorité qu'il n'en mérite, je dois faire remarquer que le Pêcher, dont toutes les parties ont une ſaveur amere & aromatique, & dont les fleurs ſont très-purgatives, répand une gomme inſipide, qui n'eſt ſimplement qu'adouciſſante & incraſſante.

Quoi qu'il en ſoit, on ne peut s'empêcher d'avouer que la plupart des obſervations concourent à faire connoître que la vertu des plantes réſide principalement dans leur ſuc propre : je dis principalement, parce que je n'ai garde d'aſſurer que les autres parties des plantes ſoient entiérement dénuées de toute propriété.

Il eſt encore bon de remarquer que, quand le ſuc propre a de l'odeur, ſa préſence ſe manifeſte dans preſque toutes les parties des plantes : il n'y a, par exemple, point de partie du Sapin qui ne ſente la térébenthine.

Il faut donc, ou que le ſuc propre ſe mêle en certaine proportion avec la lymphe, ou que les vaiſſeaux propres, dont on apperçoit les principaux troncs dans les couches de l'écorce, s'y diviſent en un nombre de rameaux, ſi fins qu'ils échappent à notre vue.

Malpighi regarde la liqueur propre des plantes comme un vrai ſuc nourricier. Si l'on prétendoit néanmoins comparer cette liqueur au ſang des animaux, ainſi que l'analogie ſem-

bleroit l'indiquer, alors on ne pourroit pas regarder ce ſuc comme une liqueur immédiatement nourriciere, puiſqu'il eſt aſſez bien prouvé que ce n'eſt pas le ſang, mais bien les ſécretions du ſang qui fourniſſent la nourriture aux parties que le ſang arroſe. Au reſte, il en peut être tout autrement des végétaux, & leur liqueur propre peut être à leur égard plus immédiatement nourriciere, que ne l'eſt le ſang dans les animaux. Le méchaniſme de la nutrition des parties animales eſt un myſtere qui a juſqu'à préſent échappé aux recherches des plus célebres Anatomiſtes; & je ſuis bien éloigné d'avoir la préſomption de me croire capable de réſoudre un pareil problême ſur les végétaux; j'aime mieux garder le ſilence, que de bâtir quelque ſyſtême qui ne pourroit être tout au plus que vraiſemblable. Ainſi je terminerai ce que j'avois à dire ſur le ſuc propre, par quelques obſervations qui pourront contribuer à le faire mieux connoître.

1°. Quand les liqueurs propres des plantes s'extravaſent, elles ne produiſent ni écorce ni bois, mais elles forment un dépôt contre nature, un amas de gomme ou de réſine, ou d'autres ſucs épaiſſis : c'eſt à peu près ce qui arrive dans les animaux, lorſque le ſang s'échappe des vaiſſeaux qui le contenoient; car alors il ne forme ni chair ni os, mais bien des dépôts ou des tumeurs.

Il eſt cependant vrai que ces ſortes de dépôts réſineux ou gommeux, qui arrivent aux plantes, ne leur ſont pas ordinairement très-préjudiciables; quelquefois même ils leur ſont utiles à certains égards, ainſi qu'on le remarque aux arbres réſineux, qui ont quelquefois beſoin qu'on leur procure une évacuation du ſuc propre : cette évacuation tourne à notre avantage, puiſqu'elle nous procure des baumes de diverſes eſpeces, & encore la matiere de nos vernis.

2°. L'analogie des végétaux avec les animaux, m'engage à faire remarquer que l'éruption du ſuc propre dans les vaiſſeaux lymphatiques, ou dans le tiſſu cellulaire, occaſionne aux plantes des maladies, qu'on peut comparer aux inflammations qui arrivent aux animaux. On ſait que les inflammations dans les animaux ne ſont autre choſe qu'une éruption du ſang dans les vaiſſeaux lymphatiques. Les Pêchers, les Pruniers, les Abricotiers, nous offrent de fréquents exemples d'inflammations

végétales ; car quand le ſuc propre, qui dans les arbres eſt gommeux, s'eſt répandu trop abondamment dans les vaiſſeaux lymphatiques ou dans le tiſſu cellulaire, la branche, où cet accident eſt arrivé, ne manque guere de périr, à moins qu'on n'ait ſoin d'emporter avec la ſerpette l'endroit où s'eſt fait l'épanchement ; & ſi cette plaie occaſionne un épanchement extérieur du ſuc propre, cette déperdition ne fera pas autant de mal à l'arbre que l'éruption intérieure des liqueurs propres dans les vaiſſeaux lymphatiques : c'eſt ce que l'expérience juſtifie tous les jours, lorſqu'on entame des arbres, pour en retirer le ſuc propre.

3°. Le ſuc propre qu'on retire des arbres réſineux s'écoule, ſuivant certaines circonſtances qui ſont étrangeres à l'effuſion de la lymphe ; car 1°. pour procurer cet écoulement, on entame l'écorce & le bois. 2°. On remarque que le ſuc ſuinte de toute l'étendue de la plaie, mais principalement d'entre le bois & l'écorce, quoique ce ne ſoit pas en cet endroit qu'on apperçoive les plus gros vaiſſeaux propres. 3°. On remarque encore que le ſuc propre ſuinte bien plus abondamment dans le temps des grandes chaleurs, que quand l'air eſt frais, & que ce ſuc ceſſe de couler lorſqu'il fait un temps froid. 4°. On obſerve conſtamment qu'il ſort plus de ſuc propre de la partie ſupérieure de la plaie que de la partie inférieure ; de ſorte qu'il ſemble que le ſuc propre deſcend plutôt des branches, qu'il ne monte des racines vers le haut.

4°. J'enlevai, dans le temps de la ſeve, tout autour du tronc, l'écorce d'un Ceriſier, de 5 à 6 pouces de diametre, dans l'étendue d'environ 1 $\frac{1}{2}$ pied : je couvris le cylindre de bois écorcé d'une couche de peinture en détrempe, afin d'empêcher qu'il ne fît aucune production pendant mon expérience : enfin j'enveloppai la plaie d'une épaiſſe couverture de paille, pour prévenir le deſſechement. Je vis ſuinter de la partie ſupérieure de cette plaie, & principalement d'entre le bois & l'écorce, une quantité ſurprenante de gomme ; & enſuite l'arbre mourut, ſans qu'il ſe fût fait aucune effuſion de ce ſuc à la partie inférieure de la plaie. Cette expérience prouve donc encore que le ſuc propre deſcend des branches vers les racines.

5°. Dans la ſection d'une jeune branche, on voit le ſuc propre ſortir de ſes vaiſſeaux, avec cette circonſtance particuliere, qu'il paroît ſuinter plus abondamment de la coupe qui appartient aux branches que de celle qui répond au tronc.

La figure que je joins ici, rendra cette preuve plus ſenſible. Si, dans le temps de la ſeve, on coupe tranſverſalement une branche *a d* (voyez Pl. II. *Fig.* 23.) d'un Pin, d'un Sapin, ou d'un Figuier, ſoit que l'extrêmité *a* ſoit portée en haut, ſoit qu'elle reſte inclinée vers le bas, le ſuc ſortira plus abondamment de la coupe *c* que de la coupe *b*.

Pl. II. fig. 23.

On penſe bien que la précaution que j'avois priſe de placer les branches que je deſtinois à cette expérience, dans des ſituations différentes, étoit pour m'aſſurer ſi le poids de la liqueur ne contribuoit pas à la plus grande effuſion du ſuc par une extrêmité que par une autre. L'effet aſſez conſtant de cette expérience établit, 1°. que le ſuc propre eſt forcé de ſortir par une contraction des vaiſſeaux qui le contient : 2°. que ce ſuc paroît avoir plus de diſpoſition à couler de l'extrêmité des branches vers les racines, qu'à ſe porter vers les extrêmités : c'eſt ce qui a déja été établi par des expériences que j'ai rapportées ci-devant. Malgré tout cela, il m'eſt venu un doute que j'ai cru devoir éclaircir ; c'eſt que je ſoupçonnois que le ſuc propre pouvoit ſortir plus abondamment de la coupe *c*, qui répondoit à l'extrêmité de la branche, que de la coupe *b*, qui répondoit au tronc, par la raiſon que les rameaux fourniſſoient peut-être plus de ſuc propre que l'autre bout de cette même branche. En conſéquence de cette réflexion, je détachai d'un arbre une baguette *e f* (Pl. II. *Fig.* 24) qui n'avoit point de branches ; je la poſai dans une ſituation horiſontale, afin que le poids de la liqueur ne pût influer ſur mon expérience ; je la coupai enſuite par le milieu ſuivant la ligne *g h* ; alors il m'a paru que le ſuc propre couloit plus abondamment de la coupe qui répondoit au bout le plus menu *e* que de celle qui répondoit au gros bout *f*. J'ai encore cru appercevoir que le ſuc propre qui s'écouloit, venoit d'aſſez loin dans cette branche ; car l'ayant coupée aux endroits marqués *i* & *l*, c'eſt-à-dire, à un demi pouce de *g h*, alors il en ſuinta beaucoup moins de ſuc propre, que dans le temps de la premiere ſection.

Pl. II. fig. 24.

Si

Si l'on veut répéter les petites expériences que je viens de rapporter, il faudra choiſir des plantes dont le ſuc propre ſoit coloré, comme le Tithymale, le Pavot, la Laitue, l'Eclair, l'Artichaut, ou celles dont le ſuc ſoit viſqueux, comme le Pin, le Sapin, &c. Car le ſuc propre eſt dans pluſieurs plantes ſi peu différent de la lymphe, qu'on pourroit douter de ſon exiſtence à leur égard, ſi l'on n'avoit pas d'ailleurs de très-fortes raiſons de ſoupçonner que toutes les plantes en ſont pourvues.

Les obſervations que Mariotte a faites ſur ce même objet, viennent ici trop à propos, pour me diſpenſer d'en faire mention. De même que cet Auteur dit qu'il y a à l'extérieur des racines, des pores imperceptibles par où paſſe l'eau de la pluie; de même ce Phyſicien ſoupçonne auſſi, qu'à l'extérieur des vaiſſeaux propres, qu'il compare aux arteres, il y a de ſemblables pores par leſquels paſſe la ſeve, lorſqu'elle a été préparée par la chaleur du ſoleil, & par les filtrations qui ſe font dans la matiere ſpongieuſe de l'intérieur de la plante. Le retour de cette ſeve eſt arrêté par des valvules, & cet obſtacle l'oblige à fournir de quoi faire étendre & croître les branches, les feuilles & les racines, &c.

On voit, par le raiſonnement de ce Phyſicien, qu'il compare les vaiſſeaux propres des plantes, aux arteres du corps des animaux, & la ſeve, au ſang qui coule dans leurs veines. Il fortifie ce ſentiment par des expériences à-peu-près ſemblables à celles que j'ai rapportées ci-devant. Si l'on coupe tranſverſalement, dit-il, une plante laiteuſe, ou une de celles dont le ſuc eſt jaune, on voit toujours autant ou plus de ce ſuc coloré venir de la partie ſupérieure, où les feuilles ſont attachées, que de la partie inférieure, d'où partent les racines, quand même on tiendroit cette plante renverſée, c'eſt-à-dire, les racines en enhaut, avant que de la couper. Si l'on coupe l'extrêmité d'une racine d'une de ces plantes, le ſuc coloré en ſort, comme de l'extrêmité des feuilles & des petites branches, ce qui prouve que ce ſuc eſt très-preſſé dans les vaiſſeaux qui le contiennent; & cet écoulement n'arriveroit pas ſi les pores n'étoient diſpoſés de façon à empêcher le retour de cette liqueur. Si l'on coupe enſuite, du reſte de cette tige, environ un pouce au-deſſous de la premiere ſection, on verra encore monter du ſuc coloré qui vient des racines; mais

l'on n'en verra point ou fort peu dans la partie ſupérieure.

J'ai attribué ce fait à ce que les vaiſſeaux avoient exprimé leur ſuc propre juſqu'à une certaine diſtance ; mais Mariotte l'enviſage comme une preuve que ce ſuc ne peut plus retourner vers les racines ; car, ajoute-t-il, ſi l'on coupe encore, à une certaine diſtance de la premiere ſection, une portion de cette partie qui répond aux feuilles, on ne doit voir monter que peu de ſuc du bout coupé, & il en doit au contraire deſcendre de la partie qui répond aux feuilles.

6°. Je terminerai ce que j'avois à dire ſur le ſuc propre des plantes, en faiſant remarquer que les principaux vaiſſeaux qui le contiennent ſont différemment placés dans les arbres de différentes eſpeces ; car 1°. la térébenthine du Sapin ſe raſſemble ſous l'épiderme dans des véſicules. 2°. La ſandaraque du Genievre s'amaſſe entre l'écorce & le bois. 3°. La poix du Picea ſuinte principalement d'entre le bois & l'écorce. 4°. La térébenthine de la Méleſe s'accumule dans le corps même du bois. 5°. La réſine du Pin tranſſude de l'écorce, d'entre le bois & l'écorce, & même du corps ligneux.

On peut conſulter à ce ſujet ce que nous avons dit dans le Traité des Arbres que nous avons déja publié, aux articles où nous avons parlé de ces différents arbres. Ces obſervations doivent engager les Botaniſtes à en faire encore d'autres : ces lumieres réunies pourront ſans doute nous faire mieux connoître la diſtribution des vaiſſeaux propres dans le corps des arbres.

ART. V. *De l'air qui eſt renfermé dans les Plantes.*

L'AIR eſt un fluide auſſi néceſſaire à la vie des végétaux qu'à celle des animaux; c'eſt une vérité dont tout le monde convient.

1°. Quand nous parlerons de l'aſcenſion de la ſeve dans les plantes, non ſeulement nous ferons remarquer que les liqueurs qu'elles fourniſſent en ſi grande abondance dans la ſaiſon des pleurs *, ſont mêlées de quantité d'air, nous prouverons encore que l'air contenu dans les plantes en ſort avec abondance par la tranſpiration.

2°. Si l'on paſſe le tronc d'un jeune arbre, ou ſeulement une

* Voyez Liv. IV. Chap. V.

branche dans un tuyau de cryſtal, comme on l'a déja vu dans la Pl. I. *Fig.* 8, & qu'enſuite on rempliſſe d'eau ce tuyau, dont on aura joint le bas à la tige par du maſtic, on verra alors quantité de bulles d'air qui reſtent attachées à ces petites tumeurs de l'écorce, où nous avons dit que l'épiderme étoit rompu. On en verra auſſi d'adhérentes aux feuilles qui trempent dans l'eau; on pourra de plus remarquer que ces bulles ſont plus groſſes & en plus grande quantité, lorſque l'air eſt chaud & diſpoſé à l'orage, que quand l'air eſt froid. Ces obſervations pourroient nous déterminer à croire que cet air ſort des plantes mêmes; mais nous démontrerons, en parlant des feuilles *, qu'un pareil jugement ſeroit trop précipité. Pl. I. fig. 8.

3°. Si l'on place ſous le récipient de la machine pneumatique un morceau de bois verd plongé dans de l'eau purgée d'air, on en voit ſortir quantité de bulles d'air, à meſure qu'on pompe celui du récipient.

4°. Perſonne n'ignore qu'il s'échappe beaucoup d'air des fruits qu'on tient dans le vuide; & qu'une pomme très-ridée s'y gonfle prodigieuſement par l'action de l'air intérieur & élaſtique qu'elle renferme.

5°. Nous pourrions rapporter quantité d'autres expériences qui prouvent qu'il y a beaucoup d'air dans l'intérieur des plantes, & combien ce fluide eſt néceſſaire à la végétation; mais nous nous bornerons à mettre ſous les yeux du lecteur pluſieurs belles expériences que M. Hales a faites, pour établir qu'il entre de l'air dans les végétaux.

Cet habile Phyſicien ayant ajuſté un gros tuyau de verre *b* Pl. II. *Fig.* 25. à l'extrêmité d'une branche de Ceriſier ou de Pommier *a*, attacha à l'autre extrêmité *c* du même tuyau un autre tuyau plus menu *d* bien maſtiqué, & dont l'extrêmité inférieure plongeoit dans de l'eau contenue dans une cuvette *e*, poſée au deſſous; alors l'eau s'éleva dans le tuyau *d* juſques vers *f*. Cela fait bien voir que les branches ſuçoient l'air qui étoit contenu dans le tuyau *b*, & cela prouve très-bien qu'il y a dans les branches une force de ſuccion qui détermine l'air à monter dans l'arbre, préciſément comme la ſeve. Pl. II. fig. 25.

6°. Mais par où cet air, ſi utile aux plantes, entre-t-il dans

* Voyez Liv. II.

les vaiſſeaux qui ſont principalement deſtinés à le recevoir? Malpighi, en avouant que les recherches qu'il a faites pour réſoudre cette queſtion ont été aſſez inutiles, conjecture cependant que l'air entre dans les plantes par les racines avec la ſeve; il ajoute que la ſéparation de l'air d'avec les liqueurs ſe fait dans l'intérieur même des plantes.

Il eſt bon de remarquer que l'expérience de M. Hales, que nous venons de rapporter, eſt très-favorable au ſentiment de Malpighi; car ſi au lieu de cette branche *a*, on emploie un jeune arbre, & que l'on renferme ſes racines dans le tuyau *b*, la ſuccion en devient alors plus conſidérable. Si la ſeve entroit dans les plantes ſous la forme d'une vapeur, alors l'air pourroit ſe diſſiper avec la tranſpiration, pendant que les parties plus fixes reſteroient dans les plantes pour les nourrir: mais il n'eſt pas encore temps d'entamer cette grande queſtion.

7°. Grew croit que l'air entre dans les plantes, non ſeulement par les racines, mais encore à travers de l'écorce & des feuilles. Comme nous prouverons dans la ſuite que les plantes ont la propriété d'imbiber l'humidité des roſées, il ſemble naturel de conclure que l'air peut s'introduire dans les plantes par les mêmes voies. Cependant il eſt très-probable qu'il en doit entrer beaucoup par les racines, non ſeulement parce qu'on y remarque un grand nombre de trachées, mais encore parce que l'air, à raiſon de ſa légéreté, doit avoir plus de diſpoſition à s'élever dans les plantes, qu'à y deſcendre: peut-être même que cet air contribue à l'aſcenſion de la ſeve; c'eſt ce que nous aurons occaſion d'examiner dans la ſuite. Je vais rapporter une autre expérience de M. Hales, qui prouve que l'air ſe peut introduire dans les plantes, au travers de leur écorce.

8°. M. Hales maſtiqua vers le haut d'un récipient tubulé
Pl. II. fig. 26. *a a*, Pl. II. *Fig.* 26. une branche d'arbre, qui s'étendoit depuis *b* juſqu'à *c*; l'extrêmité *b* trempoit de la hauteur de ſix pouces dans de l'eau qui étoit contenue dans un vaſe placé ſous le récipient, & qui repoſoit ſur la platine d'une machine pneumatique: après avoir donc maſtiqué l'extrêmité *c* de la branche, ainſi que les cicatrices *a d e f*, pour empêcher que l'air ne pût entrer dans la branche par ces endroits, il cou-

vrit d'une veſſie l'ouverture du récipient, & il eut encore ſoin de la bien maſtiquer tout autour.

Quand il pompoit l'air, on voyoit ſortir quantité de bulles par l'extrêmité *b*; mais il en ſortoit beaucoup moins que quand le bout *c* n'étoit point garni de maſtic.

On peut d'abord conclure de cette expérience, que l'air traverſe fort aiſément les vaiſſeaux ligneux; c'eſt effectivement la route qu'il ſuit, lorſqu'on laiſſe le bout *c* ouvert. De plus, puiſqu'il paroiſſoit encore des bulles d'air quand ce même bout *c* & les cicatrices *a d e f* étoient fermées par le maſtic, on en peut donc conclure que l'air peut s'introduire au travers de l'écorce, quoique plus difficilement, il eſt vrai, qu'en ſuivant la route des fibres ligneuſes ou corticales. Je dis expreſſément des fibres ligneuſes & corticales, parce que le même M. Hales, en examinant avec attention l'extrêmité *b*, voyoit ſortir des bulles, non ſeulement de l'écorce, mais même du bois. En ſuivant cette expérience, M. Hales maſtiqua en *g g* un tuyau de verre *g e f c*, qu'il remplit d'eau; l'extrêmité *c* ainſi que les cicatrices *a d e f* étoient, comme nous l'avons dit, bien couvertes de maſtic; en cet état il ne vit paroître aucune bulle d'air en *b*. Ces expériences réuſſiſſoient également bien quand on mettoit les branches d'arbre dans une ſituation renverſée: mais quand M. Hales ſubſtituoit à la branche *b c* des rameaux garnis de leurs feuilles, ſoit que ces feuilles fuſſent expoſées à l'air, ſoit qu'elles fuſſent ſubmergées, il ne paroiſſoit qu'un petit nombre de bulles en *b*.

Comme ce célebre Phyſicien aſſure avoir vu des bulles d'air ſortir également de l'écorce comme du bois, on peut conclure de ſon témoignage que dans l'expérience, telle qu'il l'a faite, l'air traverſoit non ſeulement les trachées, mais encore les vaiſſeaux propres ou les lymphatiques, puiſque l'on ne peut appercevoir de trachées dans l'écorce.

Le ſentiment de M. Hales eſt qu'il entre dans les plantes, non ſeulement un air élaſtique, mais encore de l'air qui y acquiert cette propriété. Pour concevoir cela, il faut ſe rappeller qu'il s'échappe beaucoup d'air dans les mêlanges que l'on fait des acides avec les alcalis, des diſſolutions métalliques, des liqueurs qui fermentent, &c. Suivant le ſentiment

de notre Auteur, cet air n'exiſtoit pas ſous la forme d'air élaſtique dans les ſubſtances que nous venons de nommer; mais il y acquiert cette élaſticité; & il devient alors de même nature que l'air de l'atmoſphere. Si l'on veut avoir un plus grand éclairciſſement ſur cette matiere, il faut conſulter les belles expériences de cet ingénieux Phyſicien ſur l'analyſe de l'air.

Quoique je penſe que les obſervations que je viens de rapporter ſur la lymphe, ſur les ſucs propres, & ſur l'air contenu dans les plantes, pourront donner une idée ſuffiſante des différentes liqueurs qui pénétrent les végétaux, je ſuis cependant très-perſuadé qu'un examen plus aſſidu & des expériences multipliées pourroient faire appercevoir beaucoup d'autres liqueurs que celles dont je viens de parler. Au reſte, il ſe préſentera dans la ſuite de cet ouvrage des occaſions qui nous mettront à portée de faire connoître pluſieurs autres liqueurs qui different beaucoup les unes des autres; ainſi nous aurons lieu de revenir encore dans la ſuite ſur cette matiere.

CHAPITRE V.

DES RACINES ET DES BRANCHES.

APRE'S avoir parlé aſſez amplement du tronc des arbres, des vaiſſeaux, des liqueurs, &c. qu'il contient, il faut préſentement examiner les diviſions de ce tronc, ſoit en racines, ſoit en branches. C'eſt le ſujet des deux Articles ſuivants.

ARTICLE I. *Des Racines.*

LE TRONC des arbres ſe diviſe vers le bas en pluſieurs portions qui forment les groſſes racines; celles-ci ſe partagent en pluſieurs autres racines qui ſe ſubdiviſent encore; & ces ſubdiviſions ſont tellement multipliées, qu'elles ſe trouvent réduites à de petites racines auſſi minces qu'un cheveu, d'où on les nomme, *Racines chevelues*. Toutes ces ramifications for-

ment un épanouiſſement prodigieux de racines qui ſe diſtribuent dans l'intérieur de la terre, quelquefois à une diſtance fort conſidérable de l'arbre auquel elles appartiennent.

Cette diſtribution étendue des racines étoit néceſſaire, pour qu'elles puſſent s'inſinuer dans un nombre de molécules terreuſes, & y recueillir cette immenſe quantité de nourriture, néceſſaire à la ſubſiſtance & à l'accroiſſement d'un grand arbre.

Nous omettrions bien des choſes intéreſſantes, ſi nous nous bornions ſimplement à ce qui regarde immédiatement les racines des arbres. Nous allons donc entrer dans quelques détails ſur la différente forme des racines des plantes : mais comme il ne s'agit dans ce Traité que des arbres & des arbuſtes, nous paſſerons légérement ſur ce qui peut leur être trop étranger.

Pluſieurs plantes ont en terre une maſſe charnue, connue ſous le nom d'oignons. Cette maſſe, dans les plantes que l'on nomme plus particuliérement *bulbeuſes*, eſt formée de couches, ou robes qui s'enveloppent les unes les autres : de ce genre ſont les Poireaux, les Oignons qu'on emploie dans les cuiſines, les Jacinthes, les Narciſſes : on en peut voir les figures dans la Pl. III. *Fig.* 1. *&* 2. D'autres, comme pluſieurs eſpeces de Lys (*Fig.* 3.), ont leur bulbe formée en écailles. Pl. III. fig. 1, 2 & 3.

Il eſt bon de remarquer ici que la ſubſtance *a a b b c c* (*Fig.* 1. 2 & 3.) qui forme le corps de la bulbe, ne doit pas être regardée comme une vraie racine ; elle reſſemble plus à un bouton qui renferme en petit les productions qui doivent ſe développer au printemps. La vraie racine eſt une eſpece de plateau charnu *d d e e f f* qui ſupporte l'oignon : c'eſt cette partie qui donne naiſſance aux racines chevelues *g h i*.

Les Jardiniers nomment aſſez improprement, tantôt oignons, & ſouvent tubercules, des productions ſemblables, pour la forme, aux vrais oignons ; mais qui en different, en ce que leur ſubſtance intérieure eſt uniforme, comme eſt la chair d'une pomme, & qu'elle n'eſt formée, ni par écailles, ni par couches, comme les vrais oignons ; j'en donnerai pour exemple les *Crocus*. *Fig.* 4 & 5. Fig. 4 & 5.

Ces eſpeces d'oignons ont leurs boutons à leur ſurface,

ainſi que les plantes qui ne ſont vivaces que par leurs racines; & comme les feuilles de ces oignons prennent leur origine du plateau qui eſt au-deſſous, j'incline à les regarder, avec M. B. de Juſſieu, comme des tiges, ou à-peu-près de la même nature que les racines charnues dont nous allons parler.

Pl. III. fig. 6. L'Orchis (*Fig.* 6.) offre quelque choſe de ſingulier, à cauſe de deux eſpeces de tubercules ou maſſes charnues, qui ne contiennent intérieurement, ni les feuilles, ni les fleurs qui doivent paroître, mais qui ſont ſurmontées d'un bouton & Fig. 7. de racines chevelues *i i i*. Pluſieurs eſpeces de ce genre (*Fig.* 7.) ont leur maſſe charnue terminée par des eſpeces de digitations qui deviennent aſſez fines pour faire l'office de racines.

La racine charnue du Pain de pourceau (Pl. IV. *Fig.* 8.), Pl. IV. fig. 8. qu'on pourroit à plus juſte titre nommer *Tubercule*, par comparaiſon à la truffe, (*Tubera*), eſt une groſſe maſſe qui porte quelques boutons, & d'où il part de tous les côtés des racines branchues. La maſſe charnue de cette groſſe rave platte, que les Anglois nomment *Turnip* (*Fig.* 9.), ne tire ſa Fig. 9. nourriture que de la petite racine qui eſt au bas; car ayant coupé à deſſein cette petite racine en terre, la rave a preſque toujours péri.

D'autres racines charnues, telles que les Panais, les Carot- Fig. 10 & 11. tes, les Navets (*Fig.* 10.), les Raiforts (*Fig.* 11.), ſont plus ou moins allongées; & elles ſont garnies dans leur longueur de quelques racines chevelues, ordinairement très-fines.

Les racines des Anémones, que les Jardiniers nomment Fig. 12. *Pattes* (*Fig.* 12.), ſont fort ſingulieres par leur forme; elles paroiſſent être un aſſemblage de pluſieurs racines ovales, un peu applaties; & chacun de ces corps ou lobes, réunis par un de leurs bouts, peut, lorſqu'ils ſont pourvus de boutons & de racines chevelues, végéter ſéparément des autres, & fournir de nouveaux pieds.

Quelques racines charnues, qu'on nomme *Racines en botte*, ſont formées d'un nombre de racines preſque cylindriques, qui partent, comme des doigts, d'un centre commun, & fourniſſent des racines chevelues. Celles qui, comme plu- Fig. 13. ſieurs eſpeces de Renoncules (*Fig.* 13.), ont leurs digitations

tions assez courtes, se nomment griffes; d'autres, aussi en botte, que les Botanistes nomment racines en asphodeles, ont leurs digitations plus longues: le Lys asphodele, l'Asperge, sont de ce genre (voyez Pl. V. *Fig.* 1.): la plupart de ces plantes poussent leur tige en *b*, & produisent de nouvelles racines en *c* qui remplacent les anciennes. Quelques racines sont garnies de quantité de grains charnus, tels que ceux du nid d'oiseau (*Fig.* 2). Le Roseau & l'Iris (*Fig.* 3.) ont leurs racines noueuses, ou comme articulées. Celles de la Dentaire (*Fig.* 4.) sont en quelque façon écailleuses à leur superficie.

Pl. V. fig. 1. Fig. 2. & 3. Fig. 4.

Quantité de plantes n'ont que des racines chevelues très-déliées, comme dans la *Fig.* 5. ou si elles sont un peu plus grosses (Pl. VI. *Fig.* 1.), on les nomme alors racines fibreuses ou filamenteuses. Enfin, car je ne dois pas m'étendre davantage sur ces détails, la *Fig.* 2. de cette même Planche représente des racines rameuses; & comme la plupart des arbres & des arbustes ont leurs racines de ce genre, il m'est indispensable de m'étendre davantage sur ce qui les regarde: mais avant de parler de leur distribution dans la terre, nous allons dire un mot de leur organisation.

Fig. 5. Pl. VI. fig. 1. Fig. 2.

Les racines, ainsi que le tronc des arbres, sont formées du corps ligneux, des couches corticales, qui sont ordinairement plus épaisses là qu'au tronc. L'épiderme des racines est communément plus épais que celui des branches; sa couleur tient un peu de celle de la terre qui le recouvre: la couleur d'une racine d'Orme qui s'étend dans du terreau, est un peu plus brune que celle qu'on tire d'une terre franche.

Cependant la couleur naturelle de ces racines se fait toujours connoître; car de quelque terrein qu'on arrache une racine d'Orme, elle sera toujours rougeâtre; une racine de Mûrier, jaunâtre; & une racine du Citise des Alpes, tirant sur le blanc. Souvent même la couleur du bois est plus vive dans les racines qu'elle ne l'est au tronc.

Les couches corticales des racines sont, comme celles du tronc, formées de fibres lymphatiques, de vaisseaux propres, & du tissu cellulaire qui paroît plus abondant dans les racines, que dans les autres parties des arbres. Le corps ligneux

des racines, ainſi que celui du tronc, eſt formé de fibres lymphatiques, de vaiſſeaux propres, de tiſſu cellulaire, & de vaiſſeaux en ſpirale ou trachées. Cette derniere eſpece de vaiſſeaux ſe trouve en grande quantité dans les racines; & les ouvertures qu'on croit communément être leur orifice, ſont plus grandes qu'au tronc. J'ai déja dit, qu'en examinant des racines d'Orme à l'entrée de l'hiver, j'avois vu ſortir quantité de liqueur de ces mêmes trachées.

Je n'ignore pas que M. Bonnet eſt parvenu à faire paſſer dans les vaiſſeaux des plantes, des ſucs colorés, & qu'il en conclut que l'organiſation des racines eſt différente de celle de la tige; mais comme ces expériences n'ont été exécutées que ſur des plantes herbacées, je crois qu'elles n'ont pas d'application aux arbres, qui font le principal objet de cet Ouvrage.

Ainſi, puiſque la diſpoſition organique des racines reſſemble ſi fort à celle du tronc, il ſeroit inutile de m'arrêter plus long-temps à décrire ce qui les concerne; je me contenterai donc de rapporter quelques obſervations ſur ce ſujet *.

La premiere production des ſemences eſt une racine qui s'enfonce perpendiculairement dans la terre. J'aurai occaſion dans la ſuite de cet Ouvrage *, de m'étendre ſur pluſieurs faits très-ſinguliers, qui regardent la production de cette premiere racine; mais pour le préſent, je me contenterai de faire remarquer qu'elle s'étend d'abord perpendiculairement dans la terre, qu'elle s'y enfonce profondément, & que, ſi elle n'y rencontre pas quelque banc, ou quelque lit fort dur, qui puiſſe s'oppoſer à ſon allongement, elle s'étend comme une rave, & forme ce qu'on appelle *Racine pivotante*, ou ſimplement *Pivot*. (Voyez Pl. VI. *Fig.* 3.)

* *Liv. IV.*

Pl. VI. fig. 3.

J'ai arraché de jeunes Chênes ſemés dans un ſable gras qui s'étendoit à une grande profondeur; leurs tiges n'avoient que 6 pouces de hauteur, & leur racine en pivot étoit longue de près de 4 pieds.

Tous les arbres élevés de ſemence ont une racine en pivot, qui eſt d'autant plus longue, que la terre, pénétrable pour les racines, s'étend à une plus grande profondeur. Mais ſi, à une petite diſtance de la ſuperficie du terrein, il ſe rencon-

* Voyez Liv. V. Art. des Injections.

tre un banc de pierre ou de tuf, qui s'oppoſe à l'allongement du pivot, cette racine alors reſte fort courte; & elle ſe diviſe en pluſieurs autres racines ou branches latérales (*Fig.* 4.). Pl. VI. fig. 4.

On peut, dans toutes ſortes de terreins, empêcher l'allongement du pivot; car dès qu'une racine eſt coupée, alors elle ne s'allonge plus, mais elle produit des branches ou racines latérales. Je me ſuis aſſuré de ce fait, en élevant des plantes dans de l'eau pure: voici mon procédé.

Je faiſois germer des noyaux, des amandes, des glands, des pepins dans des éponges humides: quand la jeune racine, qu'on appelle la radicule, ou improprement le germe, & qui doit former le pivot, s'étoit allongée d'un pouce & demi ou de deux pouces, je poſois la ſemence en cet état ſur le gouleau d'une caraffe de criſtal, de façon qu'il n'y eût que cette racine qui touchât à l'eau; alors cette racine continuoit à s'allonger, & gagnoit bientôt le fond de la caraffe; mais ſi je coupois ſeulement la longueur de 3 ou 4 lignes de l'extrêmité de cette racine pivotante, au lieu de s'allonger, elle produiſoit des branches latérales. Ces nouvelles racines étant elles-mêmes coupées, ceſſent également de s'étendre; & elles en produiſent de nouvelles.

J'ai quelquefois cherché en terre la racine d'un jeune arbre; je l'ai coupée, & j'ai eu ſoin de marquer avec une ardoiſe l'extrêmité coupée de cette racine: quelques années après, j'ai voulu reconnoître l'état où elle étoit, & j'ai trouvé que l'ardoiſe que j'avois poſée répondoit toujours à la plaie de la racine coupée qui s'étoit cicatriſée, comme les branches coupées ſe cicatriſent; que cette racine ne s'étoit pas ſenſiblement étendue, mais qu'elle avoit augmenté en groſſeur, & produit d'autres racines latérales.

Il ſuit de ces obſervations que toutes les fois que l'on coupe la racine pivotante d'un arbre, cette racine ne s'allonge plus, mais qu'elle produit pluſieurs branches latérales. On verra, lorſque je parlerai des Semis, que cette remarque eſt importante.

Les obſervations que j'ai faites ſur les plantes qui végetent dans l'eau, m'ont fait découvrir une autre ſingularité; c'eſt que les racines ne s'allongent que par leur extrêmité. J'ai paſſé

dans une racine tendre des fils d'argent-trait très-fins ; j'ai marqué ſur l'extérieur d'une caraffe de cryſtal des points avec du vernis coloré, dont chacun répondoit à chaque fil d'argent : tous les fils, excepté ceux qui étoient à 2 ou 3 lignes de l'extrêmité, répondoient toujours aux points de vernis marqués ſur la caraffe, quoique la racine ſe fût beaucoup allongée ; donc les racines ne s'étendent que par le bout. Cette expérience, que j'ai répétée de pluſieurs façons, ſervira à faire connoître pourquoi les racines, ſoit ligneuſes, ſoit herbacées, ne s'allongent plus dès que l'on a ſeulement retranché la longueur de 3 ou 4 lignes de leur extrêmité.

On pourroit objecter que les fils d'argent que j'ai introduits dans les racines, faiſoient un obſtacle au mouvement de la ſeve, & qu'ainſi ils empêchoient leur allongement ; mais la même choſe eſt arrivée, lorſqu'au lieu de fils d'argent, j'ai fait ſur les racines mêmes de petites marques avec du vernis coloré, ou bien quand je diviſois la racine avec de petits liens de laine : ces précautions doivent, je penſe, me mettre à l'abri de toutes les objections. Mais pour revenir à ce que je diſois de la racine pivotante, il faut remarquer que, quoiqu'elle ait été coupée, ou qu'elle rencontre un banc fort dur qui s'oppoſe à ſon allongement, ou qu'enfin elle ait continué de s'étendre beaucoup ; dans tous ces cas elle produit des racines latérales ; toute la différence eſt que, dans le dernier cas, les productions latérales ſont moins conſidérables, & beaucoup plus tardives ; mais enfin on y voit toujours des productions latérales ; & ces racines latérales ſont d'autant plus fortes & vigoureuſes, qu'elles ſont plus près de la ſuperficie de la terre : de ſorte que ſi dans une terre uniforme on conſerve, en plantant un arbre, pluſieurs plans de racines, celui qui ſe trouvera le plus près de la ſuperficie de la terre, ſera preſque toujours plus vigoureux que celui qui eſt plus enfoncé. Voyez la Pl. VI. *Fig.* 3.

Pl. VI. fig. 3.

Les racines latérales s'allongent dans le même ordre que la racine pivotante ; elles produiſent, comme elle, des branches qui s'étendent à droite & à gauche, avec cette différence, que les branches qui partent des racines verticales ſont d'autant plus vigoureuſes, qu'elles ſont plus proche de la tige,

au lieu qu'aux racines horiſontales, il périt beaucoup de celles qui étoient voiſines du tronc, & cela à meſure qu'il s'en développe de vigoureuſes vers les extrêmités.

Je remarquerai en paſſant que, comme les racines latérales ſont deſtinées à ramaſſer la ſeve, elles ſont, par cet allongement, portées tous les ans dans une terre neuve, qui ſe trouve en état de leur fournir le ſuc nourricier qu'elles doivent tranſmettre à toutes les parties de l'arbre : j'en parlerai plus amplement dans la ſuite.

Les autres ſubdiviſions de racines qui s'étendent preſque à l'infini, ſuivroient à-peu-près un ordre régulier, & qui eſt peut-être propre à tous les arbres d'un même genre ou d'une même eſpece ; mais cette uniformité eſt ſouvent dérangée par des circonſtances dont je vais rendre compte.

Si un inſecte, ou quelque autre accident détruit une racine, elle ceſſe de s'étendre, & elle produit pluſieurs branches qui prennent d'autres directions, & qui ſuppléent abondamment à celle qui a été détruite ; parce que pluſieurs racines ramaſſent certainement plus de ſucs qu'une ſeule : ainſi quand il arrive que par les labours on a coupé l'extrêmité de quelques petites racines, l'arbre n'en eſt pas ordinairement affoibli ; au contraire il n'en pouſſe que mieux. Les pierres ou les mottes de terre fort dures, déterminent ſouvent les racines à changer de direction. Suivant même la poſition de ces corps durs, il arrive quelquefois que les racines ne peuvent s'étendre ; & alors, comme ſi elles avoient été coupées, elles pouſſent des branches latérales. J'ai quelquefois remarqué que dans ces poſitions gênantes il ſe formoit une eſpece de *Nodus* au bout des racines qui n'avoient point la liberté de s'étendre. Le contraire arrive quand une racine ſe trouve aboutir à une terre qui a été remuée ; alors ce rameau, qui dans d'autres circonſtances ſe ſeroit peu étendu, s'allonge beaucoup. Les obſervations ſuivantes prouveront ce fait.

Si à une petite diſtance d'un jeune arbre on fait une longue tranchée de trois pieds de profondeur, & qu'on la rempliſſe ſur le champ de la même terre qui a ſervi à faire cette tranchée, les racines du jeune arbre ſuivront la direction de cette tranchée, où elles feront un progrès étonnant, ſans preſque

former de branches latérales. Si une moitié de la tranchée, celle, par exemple, qui ſe dirige vers l'oueſt, eſt remplie de la terre qu'on en a tirée, & que l'autre, celle qui eſt dirigée vers l'eſt, ſoit remplie d'une terre beaucoup meilleure, alors on trouvera ordinairement beaucoup plus de racines qui auront pénétré dans cette partie de la tranchée que dans l'autre. Il en ſeroit de même, ſi, au lieu de terre fertile, on avoit rempli cette tranchée de fumier ; mais alors les racines qui y auroient pénétré ſeroient fort menues : car on peut remarquer que les racines ſont d'autant plus longues & plus menues, qu'elles ſont dans une terre plus légere & plus aiſée à pénétrer : c'eſt pour cette raiſon qu'elles ſont très-longues & très-menues dans la vaſe, & encore plus dans l'eau. Nous en allons donner des preuves.

J'ai fait arracher des arbres qui étoient plantés ſur les bords d'un foſſé plein d'eau : les racines ſuivoient la direction du foſſé ; elles étoient fort longues, aſſez menues, & elles n'avoient preſque point de branches latérales. On ſait que quand un petit rameau de racine pénetre dans une conduite d'eau, elle y pouſſe une quantité de filaments très-menus, qui ſe multiplient à un tel point, que ces productions filamenteuſes, connues ſous le nom de *Queues de renard*, ferment entiérement le paſſage à l'eau. Je ſuis parvenu à faire de ces queues de renard, en introduiſant des racines d'arbres dans des tuyaux de verre d'un pouce de diametre & de 3 pieds de longueur, que je tenois toujours rempli d'eau. Au moyen de la tranſparence du verre, je voyois qu'il ſe formoit ſur les racines des tubercules mollaſſes qui les endommageoient ; cependant le tuyau ſe rempliſſoit de longs filaments, & je parvins à avoir une Queue de renard, ſemblable à celles qui bouchent les tuyaux des fontaines.

Quoique j'euſſe grande attention de tenir toujours les tuyaux de verre remplis d'eau très-claire & très-épurée, il s'amaſſoit cependant autour des racines une matiere gélatineuſe, qui ne ſe ſeroit certainement pas formée dans l'eau que j'employois, ſans le concours des racines. M. Bonnet dit avoir vu à l'extrêmité des racines qui ſe forment dans l'eau, de légeres concrétions terreuſes ; quant à moi, indépendamment

du mucilage dont je viens de parler, j'y ai vu ſeulement une eſpece de petite frange, dont j'ignore l'uſage. Cette gelée étoit-elle le produit d'une ſécrétion de la ſeve, qui ſe faiſoit par les racines? ou cette ſubſtance n'étoit-elle pas plutôt un ſédiment formé par quantité de filaments qui pourriſſoient dans l'eau? C'eſt ce que je n'oſerois décider. Quoi qu'il en ſoit, on doit conclure des expériences que je viens de rapporter, que les racines ſont toujours grêles & menues dans les terres fort légeres, & qu'elles prennent plus de corps dans les terres plus fortes; mais que cependant ſi la terre étoit trop dure, les racines ne pourroient s'étendre pour aller chercher la nourriture qui eſt néceſſaire à l'arbre: il eſt vrai néanmoins que certaines racines ont une grande force pour s'inſinuer entre les molécules terreuſes. J'ai vu des racines de Vigne & de Noyer qui avoient pénétré fort avant dans le tuf blanc; pendant qu'aucunes racines de pluſieurs gros Ormes qui étoient plantés dans le même endroit, n'avoient pu pénétrer ce banc de terre. On a encore peine à concevoir que l'extrêmité d'une racine, qui eſt fort tendre, puiſſe ſe frayer un paſſage entre des lits de tuf ou de murailles, pour arriver à un amas de bonne terre: elle y parvient cependant, elle y pénetre, & elle fait enſuite des efforts ſi conſidérables pour groſſir, qu'elle renverſe des murs bien ſolides. Il eſt vrai que ces progrès forcés ſont fort lents, & que les arbres ſouffrent proportionnellement aux obſtacles que les racines ont à vaincre. On trouve une preuve que la perméabilité de la terre a ſes avantages, en ſe rappellant l'exemple du foſſé que je viens de rapporter, & il eſt d'expérience que les racines les plus vigoureuſes ſe voyent toujours dans les terres qui ont été remuées par les labours.

Je vais rapporter à cette occaſion une obſervation que j'ai faite ſur de fort gros Ormes qui avoient été renverſés par le vent. Suivant l'uſage de notre Province, ces Ormes avoient été greffés, mais ils avoient été plantés trop avant; de ſorte que les greffes étant enterrées, ces arbres avoient pris racine du colet; c'eſt-à-dire, qu'ils avoient pouſſé des racines au bourlet que forme la greffe. Ces racines *a* (*Fig.* 5.) qui étoient plus près que les autres de la ſuperficie de la terre, avoient beau- Pl. VI. fig. 5.

coup groſſi, & elles formoient un empatement très-conſidérable; au lieu que les racines *b* du deſſous de la greffe étoient reſtées dans la groſſeur, à-peu-près, où elles étoient, quand ces Ormes avoient été plantés. J'ai fait une pareille obſervation ſur des Pommiers; ainſi on peut regarder comme un fait conſtant, que toutes les fois qu'un arbre a deux plans de racines, c'eſt toujours le plan ſupérieur qui eſt le plus vigoureux.

Les racines ſont pourvues, dans toute leur longueur, de quantité de germes propres à en produire d'autres, puiſque la ſection d'une racine occaſionne le développement de pluſieurs nouvelles. Les branches ſont également pourvues de germes de racines, puiſqu'elles en produiſent quand on fait des boutures. Comme cette opération du jardinage eſt aſſez intéreſſante, pour être traitée dans un article particulier, je me contenterai de dire ici, en paſſant, que je ſuis parvenu à faire produire à des branches, des germes & en quelque façon des boutons de racines, leſquels ſont bien différents de ceux qui doivent produire des branches. Nous ferons voir que ceux-ci ſont bien plus organiſés que les autres, qui ne ſont autre choſe qu'un petit mamelon ligneux qui force l'écorce de s'étendre : néanmoins, en ſuivant ce mamelon dans l'intérieur de la racine, on voit qu'il tire ſon origine du centre de l'arbre; & l'écorce qu'il force de s'étendre, au lieu de ſe rompre, continue à recouvrir la production ligneuſe de la racine. Je ne m'étendrai pas davantage ſur ces boutons de racine; je réſerve ces détails pout l'article des boutures *, où nous ferons voir encore que les racines ſont pourvues de germes propres à fournir des branches, & que c'eſt cette propriété qui fait que les racines horiſontales ou rampantes, produiſent, dans pluſieurs
Pl. VI. fig. 2. eſpeces d'arbres, des rejets ou drageons. (Voyez *a Fig.* 2.) Il y a quelques arbres à la vérité qui ſont plus diſpoſés que d'autres à fournir de ces drageons; & en général les arbres élevés de bouture, de marcotte ou de drageons enracinés, en produiſent plus que ceux qu'on a élevés de graine.

Les bifurcations des racines s'étendent à un tel point, que les diviſions extrêmes deviennent ſi déliées, qu'il faut y prê-

* Voyez Liv. IV, Art. des Boutures.

ter

ter beaucoup d'attention pour les découvrir dans les molécules terreuſes, où elles s'inſinuent. Je crois que ces petites racines ſont autant de ſuçoirs deſtinés à pomper la nourriture néceſſaire aux plantes ; & que les groſſes racines font principalement l'office de tuyaux, qui la tranſmettent au tronc. M. Bonnet voulant connoître ſi les racines tirent la nourriture principalement par leur extrêmité, a mis de jeunes Maronniers d'Inde, la racine dans l'eau : les uns n'avoient que le bout de leurs racines plongé dans l'eau ; à d'autres c'étoit la portion moyenne qui trempoit dans ce fluide : il ne s'eſt cependant point apperçu que ces circonſtances puſſent influer ſur la vigueur des plantes. Je déſire, ainſi que M. Bonnet, que cette expérience ſoit tentée avec d'autres précautions, & ſur des racines mieux formées que celles de ces Maronniers. Car j'ai obſervé que les Ormes, plantés en avenue le long des terres à grain, épuiſent la terre, principalement aux endroits où ſe terminent leurs racines ; de ſorte que le grain ne vient pas auprès des jeunes arbres, pendant qu'il ſe trouve être plus beau au pied des grands arbres, qu'à une diſtance de 4 à 5 toiſes.

En faiſant arracher des arbres après un fort hiver, j'ai quelquefois remarqué que preſque toutes les petites racines qu'on nomme *chevelues*, étoient mortes : cela me fait ſoupçonner que les arbres perdent en terre leurs racines capillaires, à-peu-près comme ils perdent leurs feuilles. Pour vérifier cette conjecture, j'ai fait arracher des arbres dans tous les mois de l'hiver ; & j'ai en effet trouvé qu'après des gelées un peu fortes, beaucoup de racines étoient mortes : & que quand l'air étoit doux, il s'en développoit de nouvelles, qui remplaçoient abondamment les autres. Au reſte, ceci n'a rien de plus ſurprenant que de voir les tubercules de pluſieurs plantes, particuliérement des *Crocus*, périr avec toutes leurs racines, à meſure que le tubercule fournit de la nourriture aux nouveaux qui n'ont point de racines, & qui tirent toute leur ſubſiſtance du tubercule qui s'épuiſe en la leur fourniſſant.

Les animaux qui ne ſont point fixés en un lieu, peuvent aller par-tout chercher leur nourriture. La nourriture eſt apportée par l'eau à quantité de coquillages qui ſont attachés

aux rochers que la mer recouvre : mais comme les plantes ne ſont point douées d'un mouvement progreſſif, elles ont reçu de la nature quelque choſe d'équivalent, puiſque les plantes annuelles, en répandant çà & là leurs ſemences, ſe tranſportent dans des lieux où la terre n'eſt point épuiſée des ſucs qui leur ſont propres. Quelques plantes, comme le Concombre ſauvage & la Belzamine, jettent aſſez loin leurs ſemences, au moyen du mouvement élaſtique de leurs fruits : d'autres plantes, dont la ſemence eſt garnie d'ailes ou d'aigrettes, ſont portées fort loin par le vent ; les Oignons & d'autres plantes traçantes ſe renouvellent par des productions, placées tantôt au-deſſus, tantôt au-deſſous, & quelquefois à côté de la plante qui les produit : ces jeunes productions ſe trouvent ainſi placées dans un terrein nouveau pour elles. Enfin les arbres, par le renouvellement & l'allongement de leurs petites racines, ſe portent inſenſiblement dans une terre qui n'a point été épuiſée.

Nous avons dit plus haut que nous regardions les petites racines comme des ſuçoirs, qui tirent de la terre des ſucs nourriciers qui y ont peut-être été préparés par une ſorte de digeſtion ; ainſi ces petites racines ſont en quelque façon l'office des veines lactées qui, dans les animaux, ſont répandues ſur la ſuperficie de leurs inteſtins, pour y recevoir le chyle que les aliments digérés peuvent fournir.

Les groſſes racines, qui ne ſont peut-être pas inutiles pour ramaſſer un peu de ce ſuc nourricier, ſervent certainement à tranſmettre aux plantes les ſucs amaſſés par les petites racines ; elles ſervent encore à maintenir le tronc dans une poſition perpendiculaire au terrein, & empêchent les arbres d'être renverſés par le vent.

J'avoue que quand je dis que les racines ſont pourvues de ſuçoirs, je ne fais que rapporter un fait. On attend peut-être de moi que j'en donne ici des preuves ; mais j'aime mieux garder le ſilence ſur un point que je ne vois pas aſſez éclairci, plutôt que de faire un étalage de ſyſtêmes, qui ne pourroient ſéduire que ceux qui n'ont point étudié ſérieuſement cette queſtion. D'ailleurs, on verra encore des preuves de la force de ſuccion qu'ont les racines, lorſque nous parle-

rons de la force qui fait monter la seve dans les plantes.

Une expérience faite par M. Hales va servir à prouver que les vaisseaux des racines destinées à transmettre la seve à tout un arbre, sont très-dilatés. Cet habile & ingénieux Physicien a substitué un bout de racines à la branche *b c* de la *Fig.* 26. Pl. II; de sorte que les divisions des racines étoient dans le tuyau *g e f* rempli d'eau; & que le tronc répondoit par son extrêmité au vase *b* qui étoit vuide. Après que l'air du récipient a été pompé, l'eau, en traversant toute la racine, a tombé avec abondance dans le vase. Pl. II, fig. 26.

Quand on aura vu dans la suite que toutes les branches d'une même espece d'arbre, & souvent d'un même genre, observent un ordre régulier & uniforme dans leurs divisions, on désirera sans doute de savoir si la même observation ne pourroit pas se faire sur les racines des arbres. Supposant, par exemple, qu'un Erable soit planté dans une terre de densité uniforme, exempte de pierres, & que ses racines ne soient jamais endommagées par aucun insecte, on demande si dans un pareil cas les racines ne seroient pas opposées deux à deux dans la terre, comme les branches le sont en plein air. Pour toute réponse, je rapporterai simplement les observations que j'ai faites sur les racines des arbres.

1°. Il y a des especes d'arbres qui dans le même terrein produisent beaucoup plus de racines chevelues que d'autres.

2°. J'ai souvent trouvé sur les racines du Citise des Alpes, des especes de *Nodus*, quelquefois d'une grosseur assez considérable. Ces sortes de callosités se voyent sur les racines de presque toutes les plantes qui portent des fleurs légumineuses. Il ne m'est pas possible de dire, ni ce qui peut les occasionner, ni quelles sont leurs fonctions; il m'a seulement paru que les arbres n'en souffroient aucun dommage.

3°. Il y a des arbres, l'Orme, par exemple, qui étendent leurs racines fort loin; d'autres, comme le Tilleul, se renferment dans un très-petit terrein. Les racines de certains arbres ont de la disposition à s'enfoncer en terre, & d'autres rampent.

4°. Je pensois d'abord que les ramifications des racines offroient quelque chose de régulier; mais je n'ai pu me con-

firmer dans ce ſentiment par des obſervations ſuivies. Les racines des Erables & des Frênes ne ſont point oppoſées comme le ſont leurs branches.

Les obſervations que M. Bonnet a faites ſur les racines des Amandiers, m'ont totalement fait abandonner le préjugé que j'avois ſur ce ſujet; mais je dois dire que, quand bien même il ſeroit prouvé que les racines des arbres ne ſuivent dans leur développement aucun ordre régulier, il paroît cependant qu'il n'en eſt pas de même de toutes les plantes. En effet, M. Bonnet a obſervé que des tiges de haricot qui avoient trempé dans l'eau pendant 4 jours, y avoient produit de jeunes racines d'un fort beau rouge, & ſemblables à de petites épines; elles étoient poſées ſur 4 lignes exactement paralleles, à égale diſtance les unes des autres; & elles conſervoient la même poſition, lors même qu'elles formoient des ſpirales autour des tiges, ce qui arrivoit quelquefois. (Voyez Pl. VI. fig. 6. la *Fig.* 6 de la Pl. VI.) Les intervalles compris entre les racines d'une même rangée, étoient preſque toujours inégaux. On appercevoit çà & là, dans la direction des racines, de petites fentes qui indiquoient les endroits d'où devoient ſortir de nouvelles racines: & en effet, les racines vues à la loupe paroiſſoient ſortir de pareilles fentes. Les mêmes expériences ayant été répétées ſur des feuilles de haricot, on a vu des racines ſortir des queues de ces feuilles, & ſe développer dans le même ordre.

ARTICLE II. *Des Branches.*

LE TRONC des arbres ſe partage vers le haut en pluſieurs portions qu'on nomme branches, leſquelles ſe diviſent elles-mêmes, & ſe ſubdiviſent, ainſi que les racines, en pluſieurs autres. Les branches ſont, comme le tronc, compoſées d'un épiderme, d'une enveloppe cellulaire, de couches corticales & de couches ligneuſes. Les vaiſſeaux des branches ſont, de même que ceux du tronc, ou lymphatiques, ou propres, ou des trachées, ou un tiſſu cellulaire, qui s'y trouve diſpoſé de la même maniere: en un mot, les groſſes branches ſeroient de vrais troncs, ſi elles étoient garnies de racines par le bas.

Comme on ne peut rien dire ſur leur organiſation, qui ne ſoit une répétition de ce qui a été dit ci-devant ſur le tronc, nous nous bornerons ici à faire remarquer quelques particularités relatives à leur implantation les unes ſur les autres.

Pour ſe former une idée de l'inſertion des groſſes branches ſur le tronc, il ne faut pas croire que des faiſceaux de fibres ligneuſes ſe ſéparent çà & là pour former deux ou trois branches, comme ſi on ſéparoit en deux ou trois parties les filaments d'un écheveau de fil : cette idée ſeroit peu exacte, puiſque les branches ont un centre d'où émanent les productions médullaires, & des couches ligneuſes, qui, en ſe recouvrant les unes les autres, forment le corps ligneux que l'écorce enveloppe préciſément comme elle recouvre le tronc : en un mot, les branches ne ſont point une diviſion partielle du tronc, puiſque chaque branche eſt, à la groſſeur près, tout-à-fait ſemblable au tronc même qui les porte. Si l'on coupe un arbre diviſé en deux branches à un pied au-deſſus de la bifurcation (Pl. VII. *Fig.* 1.), l'aire de Pl. VII. fig. 1.
la coupe ne préſente autre choſe que l'aire de deux troncs coupés horiſontalement : ſi enſuite l'on coupe ces mêmes branches dans le fourchet, tout près du tronc, l'on apperçoit un nombre de couches ligneuſes (Pl. VI. *Fig.* 2.) con- Pl. VII. fig. 2.
centriques à l'axe de ces branches, ainſi qu'on les voit dans la premiere coupe ; mais les couches ligneuſes de ces branches ſont enveloppées d'autres couches qui, les entourant toutes deux, forment une enveloppe commune aux couches ligneuſes qui appartiennent à chacune de ces branches. Si l'on coupe encore de l'extrêmité de ce tronc d'arbre une tranche de 3 ou 4 pouces d'épaiſſeur, on voit, comme dans la *fig.* 3. que les couches, qui appartiennent à chaque branche, Fig. 3.
ſont alors en moindre nombre, au lieu que les couches générales ou communes aux deux branches, ſont plus nombreuſes ; ainſi, à meſure que l'on retranche du bois de l'extrêmité de ce tronc d'arbre, le nombre des couches particulieres à chaque branche diminue, & celui des couches communes augmente, juſqu'à ce qu'enfin les couches propres à chaque branche aient diſparu ; & alors on ne voit plus que les couches qui forment le corps du tronc, & dont nous avons parlé plus haut.

Par ce que nous venons de dire, on conçoit que les couches ligneuſes, propres aux branches (Pl. VII. *Fig.* 4.) forment dans le tronc un cône renverſé (*Fig.* 5.), dont le ſommet eſt dans l'intérieur de l'arbre, & la baſe au niveau du fourchet. La cauſe de cette diſpoſition deviendra ſenſible, lorſque nous parlerons dans la ſuite de l'accroiſſement des arbres & de l'éruption des branches. *

Pl. VII. fig. 4. Fig. 5.

Comme le tronc d'un arbre ſe diviſe en pluſieurs groſſes branches, ces premieres branches ſe diviſent elles-mêmes en d'autres branches plus menues; & celles-ci ſe diviſent encore, & ſe ſubdiviſent juſqu'aux plus petites branches qui ont été produites dans la derniere année. Toutes ces branches font les unes à l'égard des autres, des angles plus ou moins ouverts : cela dépend, ou de l'eſpece d'arbre, ou de pluſieurs cauſes, dont nous aurons occaſion de parler.

La poſition des branches les unes ſur les autres mérite une ſinguliere attention. Beaucoup d'arbres, ainſi que les Poiriers, les Pommiers, &c. (*Fig.* 6.) ont leurs branches poſées alternativement les unes au-deſſus des autres; d'autres, au contraire, telles que celles de l'Aubier, du Frêne, &c. (*Fig.* 7.) les ont oppoſées deux à deux; d'autres les ont diſpoſées en ſpirale; d'autres ſont verticillées. Comme ces différentes poſitions des branches ſont ſemblables à celles des boutons, je renvoie ce détail à l'article où je traiterai des boutons : il ſuffit d'avoir indiqué ici que ces différentes poſitions ſont preſque toujours ſemblables dans un même genre d'arbre, & qu'elles peuvent ſervir, ſinon à les caractériſer, du moins à les faire reconnoître.

Fig. 6.

Fig. 7.

Les jeunes branches ſont chargées de boutons d'où ſortent des feuilles, des fleurs & des fruits : ces parties méritent d'être examinées chacune en particulier; mais avant de terminer cet Article, je crois devoir rapporter ici les tentatives que j'ai faites pour parvenir à connoître la proportion qu'il y a entre la ſolidité du tronc & celle des branches. Comme le tronc d'un arbre ſe diviſe quelquefois en 2, 3, 4, & même en 6 parties, je me ſuis propoſé de connoître ſi la ſomme de la ſolidité de toutes ces branches eſt égale, ſupérieure, ou moindre que la ſolidité du tronc qui leur don-

* *Voyez* Livre IV.

ne naiſſance. A l'article de l'accroiſſement des arbres * je parlerai du développement des branches comparées les unes aux autres. Cette matiere préſente des choſes bien dignes d'être remarquées : & je rapporterai alors les obſervations que j'ai faites ſur ce ſujet.

ARTICLE III. *De la proportion qu'il y a entre l'épaiſſeur du Tronc des Arbres & celle des Branches qui en partent.*

ON SAIT que les cercles ſont entre eux comme le quarré de leur diametre ou de leur circonférence. En partant de ce principe, voici comme nous avons opéré : N°. 1. Nous avons meſuré la circonférence du tronc d'un Mûrier, & nous avons trouvé ſon quarré de 462 lignes quarrées. Il partoit de ce tronc deux branches ſeulement, dont les quarrés des circonférences ſe ſont trouvés, pris enſemble, de 556 lignes quarrées. Ainſi l'épaiſſeur ou l'aire du tronc étoit à la ſomme de celle des deux branches, comme 5 eſt à 6.

N°. 2. Nous avons encore meſuré la circonférence du tronc d'un Ceriſier : elle s'eſt trouvée de 246 lignes, dont le quarré eſt 60516. Il partoit de ce tronc trois branches, dont de même nous avons meſuré la circonférence.

La premiere branche s'eſt trouvée de . . . . . 156.
Et le quarré de . . . . . 24336.
La ſeconde branche, de même que la premiere, de 156.
Par conſéquent le quarré de . . . . . 24336.
La troiſieme branche de . . . . . 160.
Et le quarré de . . . . . 25600.
Ainſi la ſomme des quarrés des trois branches s'eſt trouvée de . . . . . 74272.

Donc le rapport de l'épaiſſeur du tronc étoit moindre que la ſomme des épaiſſeurs des trois branches, de preſque un quart.

N°. 3. Nous avons meſuré la circonférence du tronc d'un Coignaſſier (Pl. VI. *Fig.* 9.) qui portoit 6 branches, dont nous avons auſſi meſuré les circonférences, comme il ſuit : Pl. VI. fig. 9.

* *Voyez* Livre IV.

Tronc 29 pouces ; le quarré 121104 lignes.

1ere. branche	16 pouces 9 lig.	le quarré 40401	} lignes
2 branche	14 pouces 6 lig.	le quarré 30276	
3 branche	12 pouces ;	le quarré 20736	
4 branche	10 pouces ;	le quarré 14400	
5 branche	13 pouces ;	le quarré 24336	
6 branche	12 pouces ;	le quarré 20736	

Le total des quarrés des circonférences des 6 branches étant de 150885 lignes quarrées, le rapport de l'épaiſſeur du tronc eſt aux épaiſſeurs des branches, à-peu-près comme 4 eſt à 5.

Dans tous les exemples que nous venons de rapporter, on voit que la ſomme des branches qui partent d'un tronc, excede celle du tronc qui les porte, à-peu-près dans le rapport de 5 à 4.

N°. 4. Pour étendre encore plus nos connoiſſances, nous nous ſommes propoſé d'examiner le rapport des branches du ſecond ordre avec celles du premier ordre, & avec le tronc. On conçoit aiſément que nous appellons branches du premier ordre, celles qui partent immédiatement du tronc ; & branches du ſecond ordre, celles qui partent de ſes premieres branches.

Ceci bien entendu, le Mûrier, dont nous avons parlé, N°. 1, portoit deux branches du premier ordre ; & ces deux branches en fourniſſoient cinq du ſecond. Les quarrés des circonférences de ces cinq branches s'étant trouvés égaux à 549, le rapport de ces 5 branches avec le tronc étoit comme 100 eſt à 119 ; & le rapport de ces cinq mêmes branches du ſecond ordre avec les deux du premier ordre, comme 100 eſt à 101. Ainſi les branches du premier ordre gagnent, & ſur le tronc, & ſur les branches du ſecond ordre. Voyons ſi cela ſe ſoutiendra dans un autre exemple.

N°. 5. Nous avons choiſi un arbre dont la tige aſſez baſſe, Pl. VI. fig. 9. ſe diviſoit en 6 branches, à-peu-près comme dans la *Fig.* 9 ; leſquelles ſe ſubdiviſoient chacune en deux branches, excepté une qui ſe diviſoit en trois. Ainſi le tronc unique produiſoit 6 branches du premier ordre, qui donnoient naiſſance à 13 branches du ſecond ordre.

Le

Le quarré de la circonférence du tronc s'eſt trouvé de 125316 lignes quarrées.

La ſomme des quarrés des circonférences des 6 branches du premier ordre, de 147694.

Ainſi le rapport du tronc avec les 6 branches du premier ordre étoit comme 50 eſt à 59, & à-peu-près comme dans les exemples précédents. Mais la ſomme des quarrés des circonférences des 13 branches du ſecond ordre ne s'étant trouvée que de 122481, il s'enſuit que le rapport du tronc avec les treize branches étoit à-peu-près comme 51 eſt à 50; & le rapport de ces treize branches du ſecond ordre aux ſix du premier, comme 5 eſt à 6, ou à-peu-près. Donc les treize branches étoient un peu moindres, non-ſeulement que les ſix branches du premier ordre, mais même que le tronc: ce qui s'accorde, à peu de choſe près, avec l'obſervation faite ſur le Mûrier.

Il doit paroître ſingulier que les branches du premier ordre gagnent conſtamment de valeur ſur le tronc, & que dans les deux exemples que nous venons de citer, les branches du ſecond ordre perdent ſur celles du premier. Je crois que la cauſe de cette bizarrerie vient de ce qu'il meurt quantité de menues branches, & que cela diminue d'autant la ſolidité de ces ſortes de branches: car en ſuppoſant que l'on ait abattu une des ſix branches du premier ordre de l'arbre N°. 5, il eſt probable que les autres auroient pu en devenir plus vigoureuſes, & augmenter un peu de groſſeur; mais ſi cette augmentation n'étoit pas proportionnée à la branche retranchée, les cinq branches reſtantes ſe trouveroient égales, ou inférieures au tronc, qui pourroit bien lui-même avoir un peu profité du retranchement de cette ſixieme branche.

Pour eſſayer de reconnoître cette vérité, j'ai choiſi pour cette expérience un jeune Noyer, diſpoſé comme dans la *Fig.* 8. Pl. VI. fig. 8.

Le quarré de la circonférence de ſon tronc meſuré vers le bas, s'eſt trouvé de 5625.

Le quarré de la circonférence de ſon tronc, meſuré ſous les premieres branches, s'eſt trouvé de 2304.

Cette différence de groſſeur du tronc meſuré vers le bas

& vers le haut, vient, 1°. de ce qu'il y a plus de couches ligneuſes au bas des arbres qu'au haut. Nous en dirons la raiſon quand nous parlerons de l'accroiſſement des arbres : 2°, de ce que, ſans doute, beaucoup de branches avoient percé dans toute la longueur de cette tige, qui avoit environ cinq pieds & demi de hauteur.

Ainſi le rapport du tronc, meſuré vers le bas, eſt au même tronc meſuré vers le haut, comme 61 eſt à 25.

Les quarrés des cinq branches du premier ordre meſurées auprès du montant principal, ſe ſont trouvées de 3105.

Donc le rapport du tronc vers le haut, aux 5 branches du premier ordre, eſt comme 20 eſt à 27; ce qui s'accorde avec ce qui a été dit plus haut.

J'ai enſuite meſuré la circonférence de toutes les jeunes branches qui partoient des cinq premieres, à un quart de pouce à-peu-près au-deſſus de leur inſertion ſur ces cinq premieres branches. La ſomme des quarrés de toutes ces branches s'eſt trouvée de 3237. Donc le rapport du tronc pris en haut, étoit aux vingt-une petites branches, comme 5 eſt à 7.

Et celui de ces vingt-une branches aux 5 qui partoient du tronc, étoit comme 26 eſt à 25.

Fig. 1.

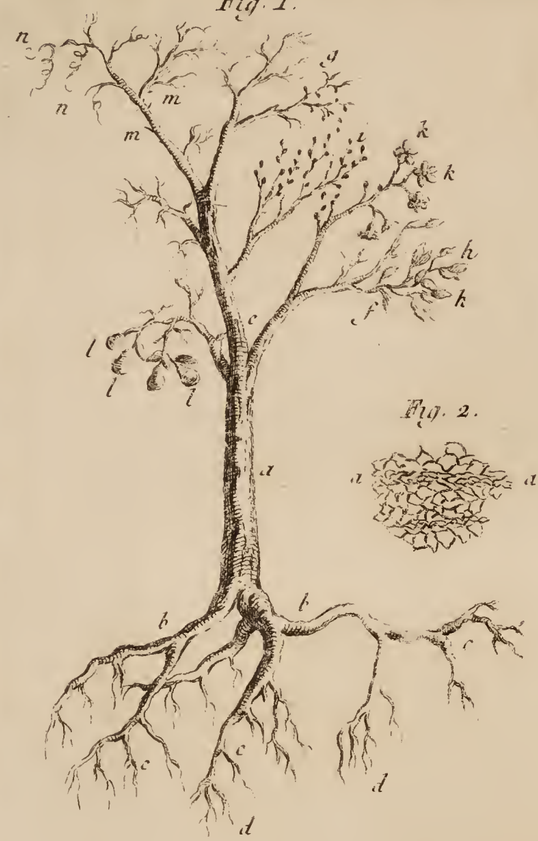


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5.

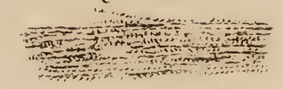


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

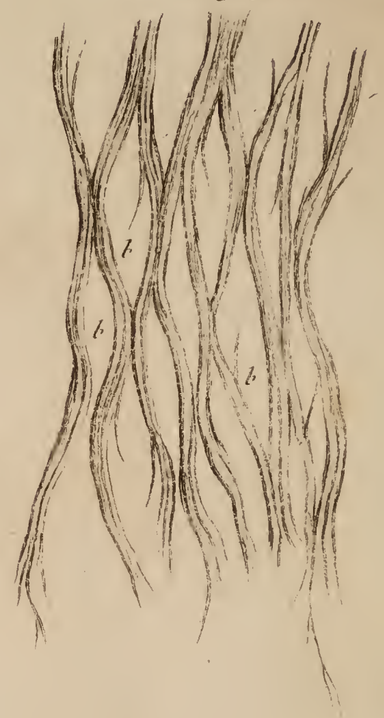


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

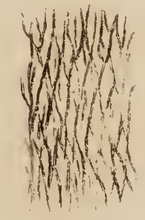


Fig. 15

Fig. 16.

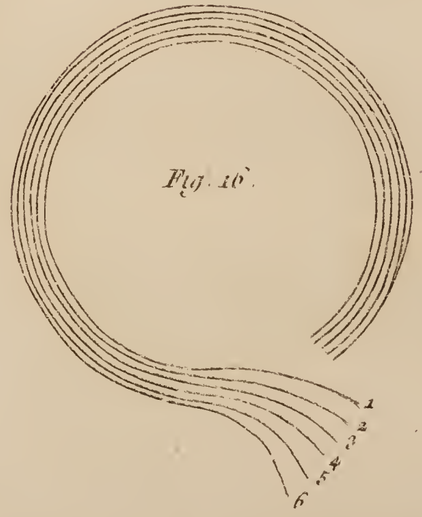


Fig. 17.

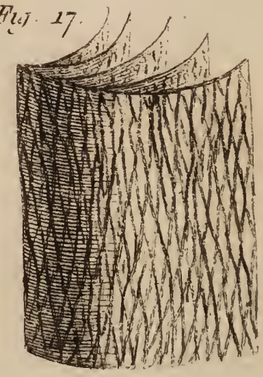


Fig. 2.

Fig. 3.

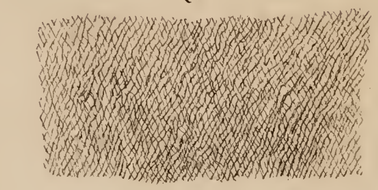


Fig. 4.

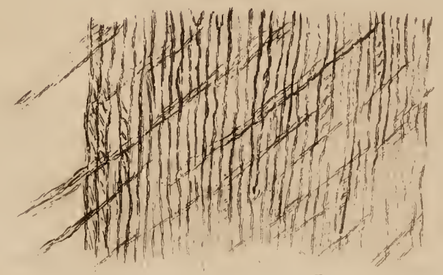


Fig. 5.

Fig. 6.

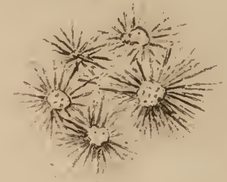


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 1.

Fig. 12.

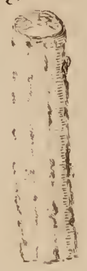


Fig. 13.

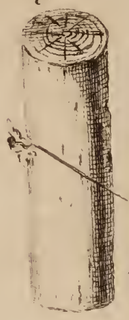


Fig. 14.

Fig. 15.

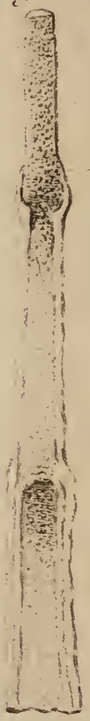


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 25.

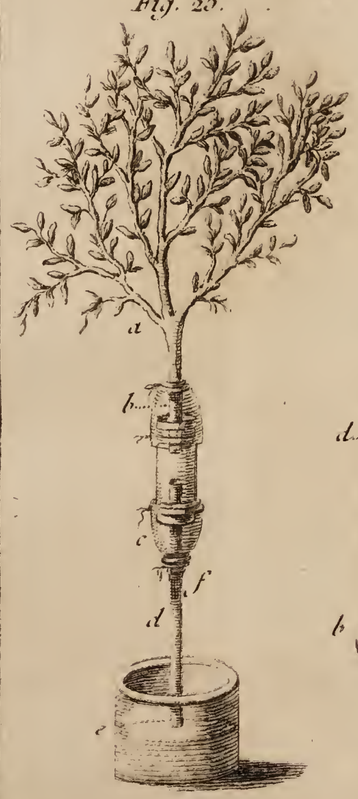


Fig. 26.

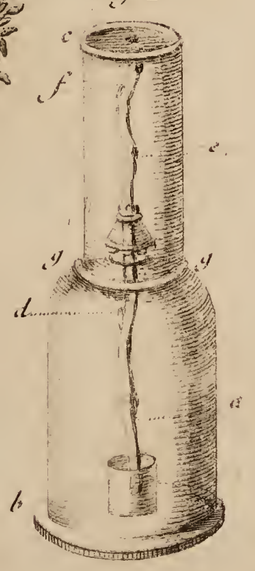


Fig. 21.

Fig. 23.

Fig. 22.

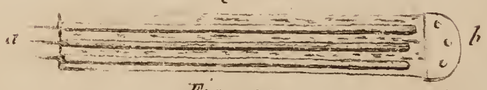


Fig. 24.

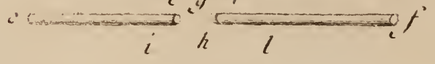


Fig. 20.

Fig. 17.

Fig. 16.

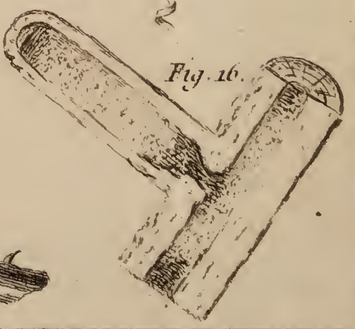


Fig. 1.

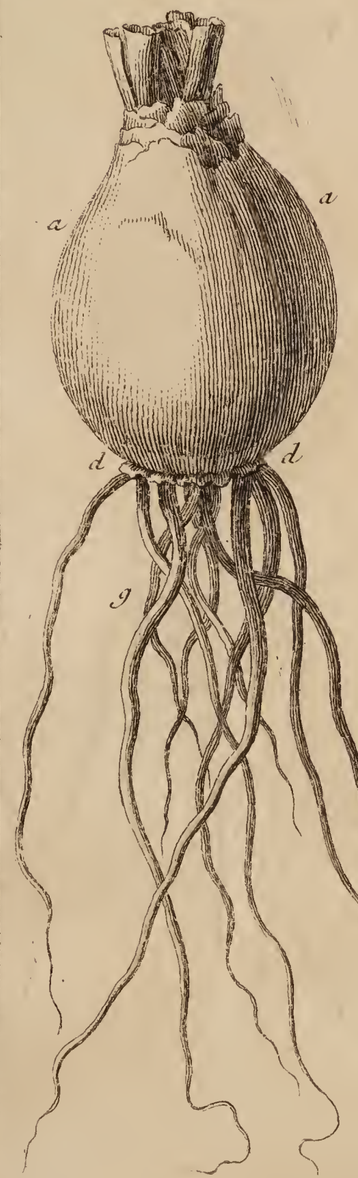


Fig. 2.

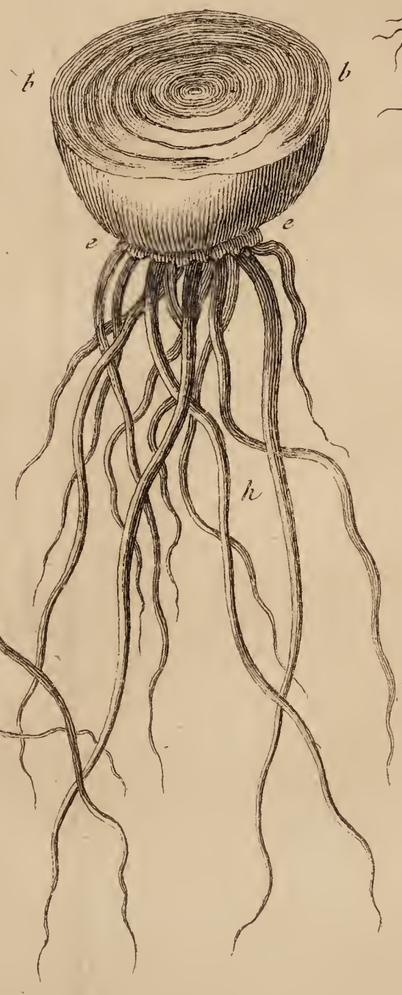


Fig. 3.

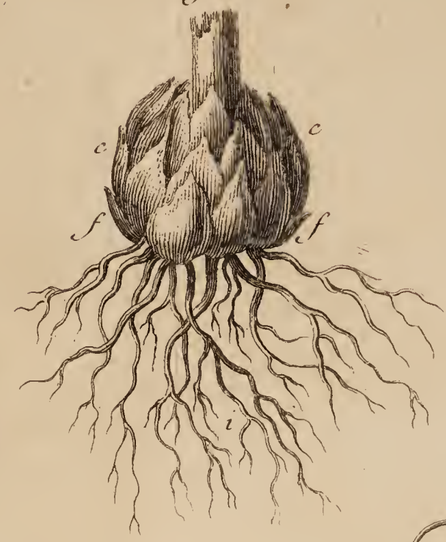


Fig. 5.

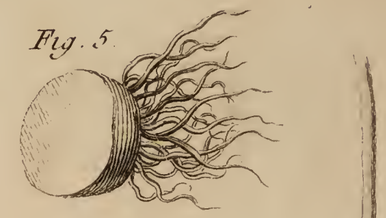


Fig. 4.

Fig. 6.

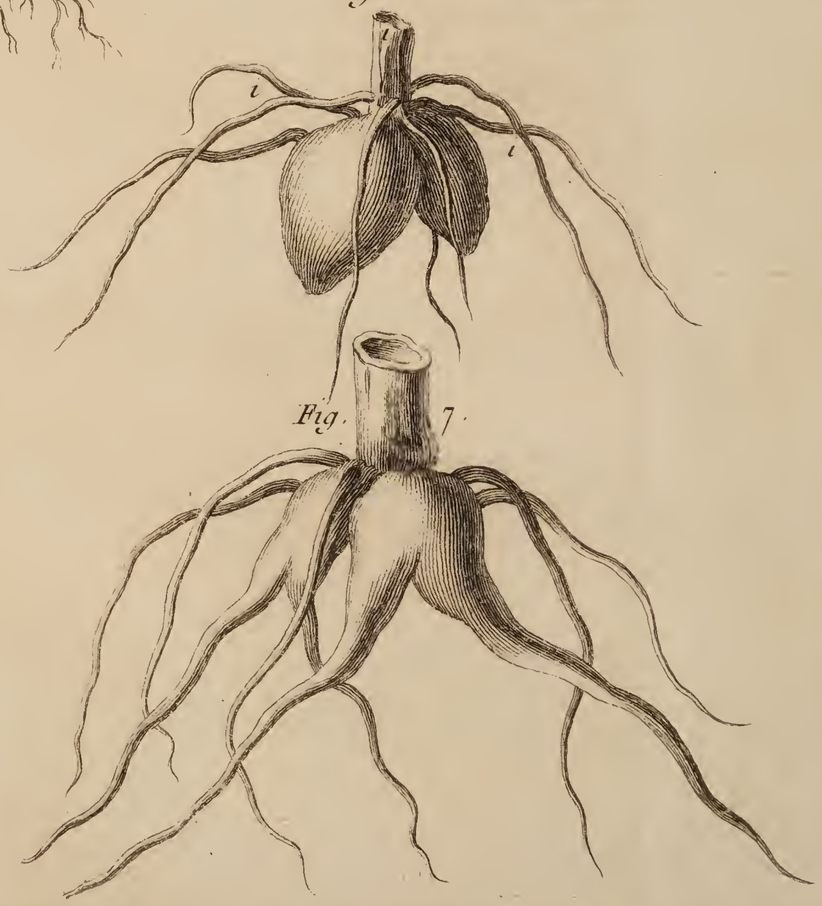


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 12.

Fig. 11.

Fig. 9.

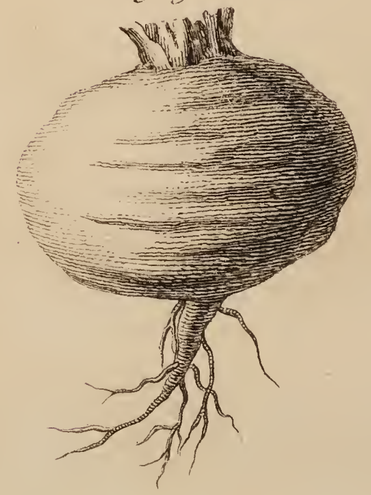


Fig. 10.

Fig. 13.

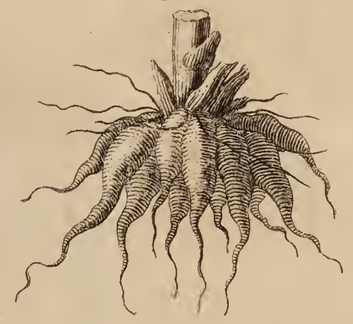


Fig. 1.

Fig. 2.

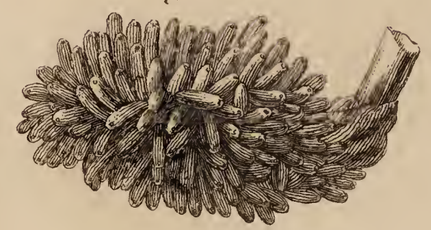


Fig. 4.

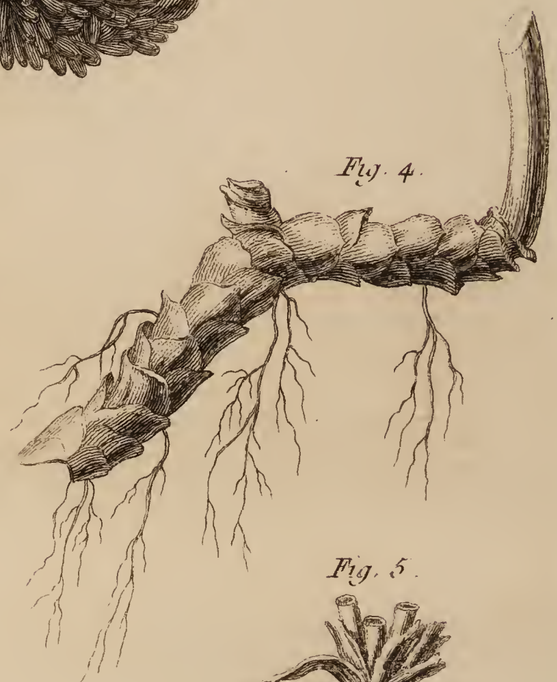


Fig. 3

Fig. 5.

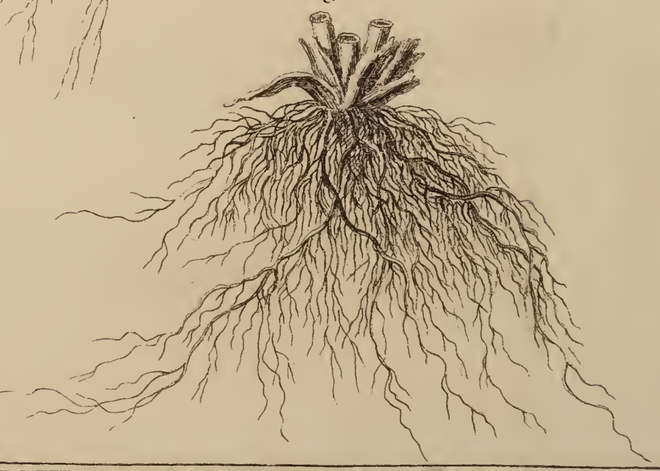


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 2.

Fig. 5

Fig. 6.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

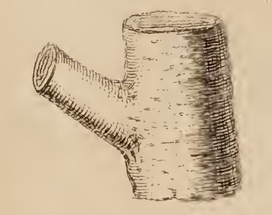


Fig. 5.

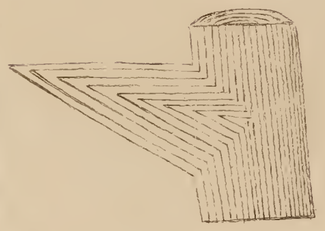


Fig. 8.

Fig. 6.

Fig. 7.

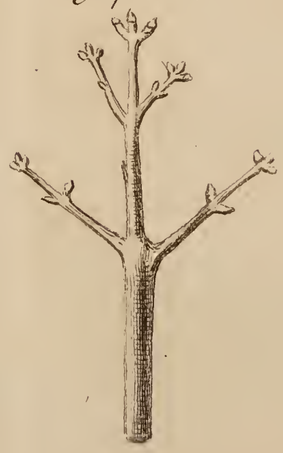


Fig. 9.

LIVRE SECOND.

DES BOUTONS, DES FLEURS, ET DES FRUITS.

INTRODUCTION.

APRE'S avoir examiné dans le Livre précédent le tronc & les branches des arbres, il convient de parler maintenant des différentes parties dont les branches ſont chargées. Ce ſera la matiere du ſecond & du troiſieme Livre. Nous traiterons dans le ſecond des boutons à bois, des feuilles, des poils, des épines & des mains. Nous parlerons dans le troiſieme des organes de la fructification.

CHAPITRE PREMIER.

DES BOUTONS A BOIS.

DANS le cours de l'été il ſe forme peu-à-peu dans l'aiſſelle des feuilles, ou dans l'angle que forment les queues des feuilles avec les branches, de petits corps ordinairement conoïdes ; c'eſt ce qu'on nomme *les boutons*. On les apperçoit en hiver ſur les jeunes branches ; quelquefois ſur les groſſes, mais rarement ſur le tronc. Les boutons ſe montrent alors ſous des formes différentes, ſuivant les différents genres d'arbres qui les portent. Ils ſont attachés par un pédicule fort court ſur un bourſouflement de la branche, aſſez ſemblable

à une conſolle, & qui l'été précédent fourniſſoit une attache à la feuille, dans l'aiſſelle de laquelle s'eſt formé le bouton. Nous en parlerons dans la ſuite ; il ne s'agit ici que des boutons.

Non-ſeulement les boutons de chaque genre d'arbres ont des formes particulieres, mais ſouvent les boutons de chaque eſpece en affectent une, qui, bien obſervée, eſt très-utile pour diſtinguer ces eſpeces entre elles ; & ces différentes formes des boutons ſuffiſent ordinairement aux Jardiniers qui élevent des arbres en pépinieres, pour connoître la plus grande partie des arbres qu'ils cultivent. Il ne m'eſt pas poſſible d'entrer ici dans un grand détail ſur cette matiere ; je vais ſeulement décrire les différences les plus frappantes qu'offrent les boutons des arbres de différents genres.

M. Bonnet de Geneve range en cinq claſſes la diſpoſition reſpective des boutons ſur les branches.

Il place dans la premiere les boutons alternatifs, ou *alternes*, comme diſent les Botaniſtes : tels ſont ceux du Coudrier. (Voyez Pl. VIII. *Fig.* 1.)

Pl. VIII. Fig. 1.

Dans la ſeconde, les boutons à paires croiſées : les Botaniſtes les nomment *oppoſés*. Le Frêne peut être donné pour exemple. (Voyez *Fig.* 2.)

Fig. 2.

Dans la troiſieme claſſe, les boutons qui forment des eſpeces d'anneaux autour des branches : les Botaniſtes les appellent *verticillés*. M. Bonnet en donne pour exemple le Grenadier (*Fig.* 3.) Cependant, ſur preſque toutes les jeunes branches de cet arbre, les boutons ſont ſeulement oppoſés.

Fig. 3.

Les boutons de la quatrieme claſſe ſont ceux qui forment les uns à l'égard des autres, des quinconces, & tous enſemble une ſpirale fort alongée, & qui parcourt, en forme de tire-boure, le tour des branches, ainſi qu'on le voit ſur les branches de quantité d'arbres fruitiers, & particuliérement du Prunier (*Fig.* 4.)

Fig. 4.

Enfin, M. Bonnet range dans la cinquieme claſſe les arbres dont les feuilles ſont autour des branches une double ſpirale, ou une viſſe à double pas, comme on le voit ſur le Pin (*Fig.* 5.) Ce ſont les attaches des feuilles qui tracent les

Fig. 5.

hélices dont nous venons de parler; car les Pins n'ont point leurs vrais boutons placés dans les aiſſelles de leurs feuilles, mais ſeulement au bout des branches. Pl. VIII.

Comme nous réſervons à parler dans l'Article des feuilles, de leur poſition alterne ou oppoſée, différence très-frappante & très-propre à faire diſtinguer certains genres d'arbres, dans le temps qu'ils ne portent point les parties de la fructification qui doivent particuliérement ſervir à les diſtinguer, nous ferons ſeulement remarquer ici, que dans les arbres qui ont leurs feuilles oppoſées, les branches ſe terminent le plus ſouvent par trois boutons qui repréſentent une eſpece de fleur de lis, le bouton du milieu étant plus gros que les deux autres; & que dans la plupart des arbres dont les boutons ſont alternes, les jeunes branches ſont ordinairement terminées par un ſeul bouton. Car je compte pour rien dans l'un ou l'autre cas, ces petits boutons avortés, d'où il ne ſort qu'une feuille ou deux, & qui ſouvent même ne s'ouvrent point.

On peut encore remarquer qu'il y a des arbres, tels que le Lilac (*Fig.* 6.) dont les boutons s'écartent tellement des branches qui leur donnent naiſſance, qu'ils s'implantent preſque perpendiculairement ſur elles: d'autres, tels que ceux des Cornouilliers (*Fig.* 7.) ſont en quelque ſorte collés dans toute leur longueur ſur la branche. Fig. 6. Fig. 7.

Le Bonnet-de-Prêtre à larges feuilles (*Fig.* 8.) offre une autre ſingularité. Les boutons de l'extrêmité des branches ſont appliqués tout près des branches, comme ceux des Cornouilliers, & les boutons d'en bas en ſont très-écartés. Fig. 8.

Il y a, outre cela, des boutons anguleux: ceux de l'extrêmité des branches du Noyer ordinaire (*Fig.* 9.) peuvent être données pour exemple. D'autres, longs & pointus; le Charme (*Fig.* 10.) D'autres, courts & ronds; la plupart des boutons du Noyer déja cité (*Fig.* 9.) Il y a des boutons velus; le *Viburnum* (*Fig.* 11.) D'autres, unis & liſſes; le Ceriſier (*Fig.* 12); ou réſineux, comme le Tacamahaca (*Fig.* 13 & 16.) Les uns ſont petits, tels que ceux du Chêne (*Fig.* 14.) ou du Catalpa (*Fig.* 15.) D'autres boutons ſont fort gros; tels ſont ceux du Marronnier d'Inde (*Fig.* 17.) &c. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 9. Fig. 11. Fig. 12 & 13. Fig. 14. Fig. 15. Fig. 17.

Pl. VIII. Je ne m'étendrai pas davantage ſur ces différences ; il ſuffit d'en avoir indiqué les principales, pour engager ceux qui ſe propoſeront de connoître les arbres, à prêter attention aux différentes formes des boutons : ils profiteront ainſi d'un ſecours qui leur en facilitera la connoiſſance pendant l'hiver, où les arbres ſont dépourvus de fleurs & de fruits, & même dépouillés de leurs feuilles.

Outre les différences qui ſervent à diſtinguer les boutons des arbres de différents genres, & quelquefois de différentes eſpeces, on voit encore pluſieurs ſortes de boutons ſur un même arbre : des uns qui ſont ordinairement pointus, il en ſort des branches ; & des autres, qui ſont communément plus gros & plus arrondis, ſortent les fleurs. Les premiers ſont nom-
Fig. 18. més par les Jardiniers *Boutons à bois* (*Fig.* 18), & les autres
Fig. 19. (*Fig.* 19.) *Boutons à fruit*. Ces deux boutons repréſentés dans la figure ſont ceux du Poirier.

On peut encore dans pluſieurs eſpeces d'arbres, tels que ſur les Poiriers, les Pommiers, les Néfliers, &c. diſtinguer deux eſpeces de boutons à bois.

On y en voit de très-petits, d'où il ne ſort qu'un bouquet de feuilles ; mais ces boutons deviennent ordinairement dans la ſuite des boutons à fruit ; les autres qui ſont plus gros, donnent des branches.

Ce que nous venons de dire ſur les boutons à fruit, regarde les arbres qui portent des fleurs complettes ; c'eſt-à-dire, dont chaque fleur renferme tous les organes de la fructification ; comme le Poirier, le Pêcher, le Ceriſier, &c. Car entre les arbres qui produiſent des fleurs à étamines & des fleurs à piſtile, ſur différents individus ou ſur un même individu, mais à des parties ſéparées, il faut diſtinguer deux eſpeces de boutons à fleur, puiſque dans nombre d'eſpeces, les boutons d'où ſortent les chatons, ſont très-différents de ceux d'où ſortent les fruits : par exemple, il ſort du gros
Fig. 9. bouton placé au bout des branches du Noyer (*Fig.* 9.) une nouvelle branche ; les fruits ſortent des boutons plus petits, qui ſont le long des branches ; & les chatons ſortent d'autres très-petits boutons, à peine perceptibles, qui ſont placés à côté de ceux qui fourniſſent les fruits.

Comme une partie de ce qui me reſteroit à dire ſur les organes contenus dans les boutons à bois & dans ceux à fruit, deviendroit inintelligible pour le commun des Lecteurs qui n'a pas aſſez de connoiſſances préliminaires ſur l'anatomie des végétaux, je n'entrerai pas dans tous les détails de ce que la diſſection fait appercevoir dans l'intérieur des boutons, principalement de ceux à fruit; je me contenterai ſeulement de dire que les boutons à bois & ceux à fleur ſont formés par des écailles creuſées en cuilleron, leſquelles en ſe recouvrant les unes ſur les autres, forment des enveloppes capables de protéger, pendant la ſaiſon de l'hiver, les parties intérieures qui ſont extrêmement tendres & délicates. Les écailles extérieures ſont ordinairement aſſez dures, & garnies de poils intérieurement & ſur leurs bords; leur extérieur reſſemble aſſez ſouvent à l'écorce des jeunes branches. Les écailles intérieures ſont plus minces, plus tendres, plus ſucculentes; leur couleur tire ſur le verd; leurs poils ſont mous & blanchâtres; & ces écailles herbacées ſont preſque toujours enduites d'une humeur viſqueuſe qui les unit très-intimement les unes aux autres. Pl. VIII.

Quand on pénetre plus avant dans l'intérieur des boutons, on découvre d'autres feuillets très-minces, de différentes figures, & qui quelquefois ne ſont que de ſimples filets. Toutes ces parties rangées avec beaucoup d'art, enveloppent les rudiments d'une jeune branche, ou d'une fleur dont je ferai ailleurs la deſcription. Il faut remarquer ici ſeulement que les écailles extérieures, celles qui ſont intérieures, & même les feuillets, s'implantent ſur les lames intérieures de l'écorce, dont elles ſemblent n'être qu'un prolongement; & que les jeunes branches, ou les fleurs, paroiſſent partir d'entre les fibres ligneuſes & les corticales, ou aboutir aux fibres ligneuſes & à la moëlle des petites branches qui les portent.

On verra dans la ſuite de cet ouvrage que les rudiments des branches & des fleurs contenues dans les boutons, peuvent être apperçus dès l'automne, & que ces différentes parties croiſſent même pendant l'hiver. C'eſt dans cette ſaiſon, où le mouvement de la ſeve paroît ſuſpendu, que les différentes parties des fleurs ſe forment, pour ainſi dire, clan-

Pl. VIII. deſtinement; & qu'elles ſe diſpoſent à paroître au printemps: alors, dès que le mouvement de la ſeve devient plus ſenſible, les boutons s'ouvrent, les écailles extérieures tombent, les intérieures acquierent de l'étendue; on les voit pendant quelque temps accompagner les nouvelles productions qui font du progrès; mais peu après ces écailles intérieures ſe détachent comme les écailles extérieures, ou bien elles ſe deſſechent, & enfin elles tombent.

Il y a cependant des boutons plus ſimples encore que ceux que nous venons de décrire: quelques-uns ne paroiſſent avoir que des enveloppes extérieures; mais comme nous ne nous propoſons pas de décrire les boutons de tous les arbres de différents genres, nous croyons que ce que nous venons de dire ſuffira pour guider ceux qui ſe propoſeront d'en faire un examen plus précis & plus étendu. Je termine cet Article, en faiſant remarquer que les plantes annuelles n'ont point de boutons: les plantes qui ne ſont vivaces que par leurs racines, ne portent point auſſi de boutons ſur leur tige, mais ſeulement ſur leurs racines: il n'y a que les plantes dont les tiges & les branches ſont vivaces, qui en ſoient pourvues ſur ces parties.

On peut, avec Grew, comme nous l'avons dit en parlant des racines, regarder les oignons comme des eſpeces de boutons. Mariotte a fort bien remarqué qu'on peut voir, dès le mois de Janvier dans l'intérieur des oignons, par exemple, dans ceux de Tulippe, avec le ſecours d'une ſimple loupe, les ſix feuilles de la fleur, le piſtile qui doit porter les ſemences, & les étamines qui l'accompagnent.

L'oignon étant mis en terre, pouſſe d'un de ſes côtés un nouvel oignon, lequel, au mois d'Avril ſuivant n'eſt pas plus gros qu'une lentille; il croît enſuite en même-temps que la fleur. Si on l'examine lorſqu'il eſt encore petit, on découvre diſtinctement ſes enveloppes; mais on n'y peut appercevoir aucune apparence des parties de la fleur. Enfin, lorſque la fleur eſt paſſée, & que les ſemences ſont parvenues à leur maturité, alors le nouvel oignon a acquis à-peu-près toute ſa groſſeur; & vers les premiers jours de Juin, on commence à découvrir dans l'intérieur quelques petites feuil-

les,

les que l'on a beaucoup de peine à diſcerner même avec le microſcope. Pl. VIII.

J'ai cru devoir rapporter ceci pour donner une idée de la façon dont ſe forment peu-à-peu, dans l'intérieur des boutons, les parties qui doivent ſe montrer au printemps. Je m'étendrai davantage ſur ce point, lorſque je parlerai des fleurs.

Mariotte nous fournit encore une fort jolie expérience ſur les parties contenues dans les boutons : comme elle vient ici tout naturellement, je vais la rapporter. Ce Phyſicien coupa, vers la fin du mois d'Août, les branches d'un Roſier & toutes ſes feuilles, & ne lui laiſſa que les boutons qui devoient produire des roſes au printemps ſuivant. Ces boutons s'ouvrirent, ils produiſirent des branches; mais ils ne donnerent aucune fleur. Cela prouve donc que les fleurs n'étoient pas encore formées dans ces boutons; qu'elles ſe forment pendant l'automne, & même pendant l'hiver; & que le retranchement des branches & des feuilles ayant empêché les fleurs de ſe former, les boutons n'ont pu donner que des branches.

CHAPITRE II.

DES FEUILLES EN GE'NE'RAL.

LEs Feuilles ſont des productions minces; elles garniſſent principalement les jeunes branches; & par leur couleur, par la variété de leur forme, & leur multiplicité, elles ſont la plus durable décoration des arbres. Pluſieurs fleurs, il eſt vrai, charment par l'éclat de leurs couleurs & par l'élégance de leur forme, mais elles ne ſont qu'un ornement paſſager; celui que les feuilles fourniſſent aux arbres eſt bien plus durable; j'ajoute qu'il eſt plus utile, puiſque ce ſont elles qui nous préſervent pendant l'été de l'ardeur des rayons du ſoleil, & qu'elles nous mettent, par leur ombrage ſalutaire, en état de profiter des agréments de la promenade. Quelques

Pl. VIII. arbres même qui conſervent leurs feuilles pendant toute l'année, peuvent nous fournir de bons abris pendant l'hiver. Et pour continuer de parler de l'utilité des feuilles, relativement à des objets qui ſont étrangers aux arbres qui les portent, nous pouvons ajouter qu'elles fourniſſent encore la nourriture à quantité d'animaux : combien d'inſectes ne tirent leur ſubſiſtance que des feuilles des arbres ? Les hannetons, les cantharides, les chenilles détruiſent quelquefois toute la verdure des arbres, & rendent les plus beaux bois auſſi déſagréables qu'en hiver. Les vers à ſoie, eux qui nous fourniſſent la matiere de nos plus précieux vêtements, ne ſe nourriſſent que des feuilles de Mûriers. Dans quantité de Provinces on arrache les feuilles des arbres pour en nourrir le bétail pendant l'hiver ; l'on ramaſſe celles qui ſont tombées pour en faire de la litiere, ou pour ſuppléer au défaut de bois pour le chauffage ; les feuilles pourries fourniſſent un excellent terreau. Enfin les Médecins employent ſouvent, & par préférence, en médicaments, les feuilles aux autres parties des arbres, parce que dans ces cas ils y ont apparemment reconnu plus de vertu.

Au reſte, comme ces uſages ſont étrangers aux arbres, & que les feuilles en ont de particuliers, immédiatement relatifs à la végétation, nous nous propoſons de ne parler ici que de cet objet ; mais je dois, avant tout, dire quelque choſe des variétés qu'on obſerve dans leur forme & dans leur organiſation.

ARTICLE I. *De la poſition des Feuilles ſur les Branches, & des Stipules.*

COMME la poſition des feuilles eſt ſemblable à celle des boutons, il me ſuffit d'avertir que ce que j'ai dit des boutons, a ſon application aux feuilles, & qu'elles ſont, ainſi que ceux-là, ou oppoſées, ou verticillées, ou alternes, ou poſées en hélices ſimples ou doubles.

La façon dont elles s'attachent ſur les branches offre auſſi des variétés remarquables : les unes, comme le Noyer (*Fig.* 20.) ont leurs queues fort groſſes à leur inſertion, ou bien

Fig. 29.

elles s'élargiſſent & enveloppent preſque toute la tige, ce qui eſt commun à toutes les umbelliferes, comme l'*Aralia* (*Fig.* 21.) La partie inférieure des feuilles des Graminées forme un tuyau dans lequel paſſe la tige. Voyez *Arundo* (*Fig.* 22.) Quand la branche ſemble traverſer les feuilles, on les nomme *perfoliées*: *Peryclimenum* (*Fig.* 23.) Quantité de feuilles s'implantent ſur un petit renflement de la branche, qui eſt aſſez gros au Prunier de reine-claude, plus petit au Poirier, (voyez *Fig.* 24.); encore plus petit au Ceriſier *Mahaleb* (*Fig.* 25.) Enfin il y en a qui ſont accompagnées, à leur inſertion ſur la branche, de deux petites feuilles que l'on nomme *Stipules*: ces ſtipules ſont ovales, & aſſez grandes au Tulipier (*Fig.* 26.); étroites au Poirier, au Ceriſier *Padus* (*Fig.* 27.); elles forment une manchette, ou une fraiſe qui enveloppe les branches du Platane (*Fig.* 28.) Enfin il y a des arbres qui conſervent leurs ſtipules juſqu'à la chûte des feuilles, & d'autres qui les perdent beaucoup plutôt.

Pl. VIII. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.

La figure 29 repréſente les ſtipules du Charme. Lorſque les feuilles ſont encore très-petites, elles ſont recouvertes par ces ſtipules qui s'ouvrent enſuite, & alors les petites feuilles de l'arbre paroiſſent. La figure 30 repréſente les ſtipules du *Staphilodendron*; elles ſont fort longues & pointues.

Fig. 29. Fig. 30.

Le Laurier-Tulipier a ſes feuilles enveloppées par deux grandes ſtipules qui ont quelquefois plus de deux pouces de longueur, elles tombent quand les feuilles s'épanouiſſent. Les écailles intérieures des boutons des Erables (*Fig.* 31.) s'allongent au contraire, ſubſiſtent aſſez long-temps, & forment des eſpeces de ſtipules. Les feuilles *conjuguées* que l'on voit dans la même figure (ce terme ſera expliqué dans peu), ont auſſi quelquefois des ſtipules.

Fig. 31.

ART. II. *De la forme des Feuilles.*

IL Y A des plantes qui n'ont point de feuilles; tels ſont les Champignons: quelques arbuſtes même n'en ont preſque point, ainſi que l'*Ephedra*; mais preſque tous les arbres, les arbriſſeaux & les arbuſtes en ſont pourvus.

Pl. VIII. On peut diviſer les feuilles en deux claſſes générales ; les ſimples, & les compoſées.

Les feuilles ſimples ne ſont qu'un épanouiſſement des vaiſſeaux de la queue : les feuilles compoſées ſont formées d'un nombre de feuilles ſimples, qu'on nomme *Folioles*, leſquelles ſont attachées à une queue commune à toutes. Quelquefois, outre cette queue commune, chaque foliole a une queue qui lui eſt propre. Je vais commencer par détailler les différences qu'on apperçoit entre les feuilles ſimples ; je parlerai enſuite des feuilles compoſées.

ARTICLE III. *Des Feuilles ſimples.*

IL Y A des feuilles qui, comme celles du *Chenopodium vermiculare*, ſont épaiſſes & ſucculentes : on les nomme *Feuilles graſſes* : d'autres qui ſont unies & ſeches, telles que celles du Bouis, du Laurier. D'autres feuilles ſont creuſées par-deſſus de ſillons aſſez profonds, & relevées par-deſſous d'arrêtes ſaillantes ; telles ſont les feuilles de la Sauge : les unes ſont liſſes & brillantes, comme le Laurier-Ceriſe ; d'autres ſont rudes au toucher, & d'un verd terne, ainſi que le Figuier, l'Orme. Il y a des feuilles qui ſont velues ou veloutées, comme celles du *Phlomis* : les unes ſont fermes comme du vélin, ainſi que celles du Platane ; d'autres ſont molles comme au *Catalpa*. Les feuilles de certains arbres ſont d'un verd gai : par exemple, celles du Frêne : d'autres ſont d'un verd foncé ; l'Aune, l'If ; ou d'un verd obſcur, comme au Cyprès ; ou d'un verd argenté, comme au Saule, à l'*Elæagnus*, au *Rhamnoïdes* : le verd de quelques feuilles tire ſur le bleu, ainſi que celles de l'*Othonna* : quelques autres deviennent en automne d'un fort beau rouge ; la Vigne-vierge, l'Erable de Canada, &c.

Le deſſous des feuilles eſt preſque toujours d'une autre couleur que le deſſus : cela eſt ſur-tout très-frappant dans les feuilles de l'Ypréau, dont le deſſous eſt auſſi blanc que du papier, & le deſſus eſt d'un verd ſi foncé, qu'il en paroît noir. Preſque toujours encore le deſſous des feuilles eſt plus velu que le deſſus. Enfin il y a des feuilles qui ſont pana-

chées, ou de blanc, ou de jaune, ou de rouge ; ainſi ſont pluſieurs eſpeces de Houx, ou de Sauge. Pl. VIII.

La forme des feuilles varie autant que leur couleur ; mais en général, on les peut diſtinguer en deux claſſes ; ſavoir, celles qui ſont entieres, & celles qui ſont découpées. Des feuilles qui ſont entieres, les unes ſont ſi petites, qu'on ſeroit tenté de dire qu'elles ſont partie des branches mêmes qui les portent, comme on le peut voir à celles du Cyprès ; d'autres fort étroites, mais plus longues, ſe terminent en pointe comme celles du Genevrier (*Fig.* 32.) Celles de l'If (*Fig.* 33.) quoique de même figure à-peu-près, ne ſont point piquantes : celles des Pins (*Fig.* 34.) ſont ſi étroites, relativement à leur longueur, que nous les nommons *Filamenteuſes*. On appelle d'autres feuilles *Graminées* ; celles-ci ſont fort longues, aſſez étroites ; elles ſe terminent en pointe, & elles prennent leur origine des nœuds, & forment à leur naiſſance une gaîne qui enveloppe la tige : voyez *Arundo* (*Fig.* 35.) Fig. 32. Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35.

Les feuilles que nous nommons *Feuilles allongées*, ſontcelles qui ont trois fois & demi, ou quatre fois plus de longueur que de largeur, telles ſont celles de l'Amandier (*Fig.* 36.) Fig. 36.

Les *Feuilles ovales*, par exemple celles du Pommier (*F.* 37.) ont un quart, un tiers, une moitié, ou une fois plus de longueur que de largeur. Entre ces feuilles ovales, les unes ſe terminent par une pointe obtuſe ; ou elles ſe terminent ſans pointe, comme celles de l'Amélanchier (*Fig.* 38.) D'autres finiſſent par une pointe aſſez longue, ainſi qu'au Plaqueminier (*Fig.* 39.) On peut appeller *Feuilles ovoïdes*, celles dont le petit diametre de l'ovale n'eſt point au milieu de la feuille ; en ce cas, ſi l'évaſement eſt du côté de l'extrêmité de la feuille, comme au Fuſtet (*Fig.* 40.) nous les nommons *Feuilles en palette* ; ſi au contraire l'évaſement eſt du côté de la queue (comme dans la *Fig.* 41.) nous les appellons *Feuilles de Myrte*. Quantité de feuilles ſont preſque rondes, ainſi que le Gaînier ordinaire (*Fig.* 42.) d'autres, arrondies ſe terminent par une pointe aſſez longue, comme à l'Abricotier (*Fig.* 43.) Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39. Fig. 40. Pl. IX. fig. 41. Fig. 42. Fig. 43.

Quelquefois les queues des feuilles s'implantent aſſez avant

Pl. IX. ſur la nervure du milieu, & elles reſſemblent à un cœur; on les nomme *Cordiformes* : les feuilles du Tilleul des bois
Fig. 44. approchent quelquefois de cette forme (*Fig.* 44.) Quand la queue s'implante dans la feuille même, & non pas au bord, on la nomme *Umbiliquée* ; telles ſont celles du *Meniſpernum*
Fig. 45. (*Fig.* 45.) Quelques eſpeces de Peupliers noirs portent des
Fig. 46. *feuilles triangulaires* (*Fig.* 46.) Si, outre cette figure, elles ſe terminent par une longue pointe, on les nomme alors *Sa-*
Fig. 47. *gittées* : celles du Lilac (*Fig.* 47.) approchent de cette forme.

Entre ces *feuilles entieres*, les unes ont leurs bords tout-
Fig. 39, 40, 41, 42, &c. à-fait unis, ainſi que dans les figures 39, 40, 41, 42, &c. D'autres ſont garnies de quelques dentelures à leur extrêmité, on les nomme *Crenelées* ; par exemple, celles du *Spiræa*
Fig. 48. à feuilles crenelées (*Fig.* 48.) Il s'en trouve qui n'ont qu'une
Fig. 49. ſeule crenelure, comme à l'*Emerus* (*Fig.* 49.) Il y en a qui n'ont ſur leurs bords que quelques dentelures fort éloignées
Fig. 50. les unes des autres, ainſi que le Laurier-Ceriſe (*Fig.* 50.) Les dentelures de certaines feuilles ſont quelquefois moins
Fig. 51. écartées, comme au Hêtre (*Fig.* 51.) ou très-pointues,
Fig. 52. comme au Charme (*Fig.* 52.) ou un peu arrondies, comme
Fig. 53. celles du Pommier (*Fig.* 53.) ou encore plus arrondies, com-
Fig. 54. me au Mûrier à larges feuilles (*Fig.* 54.) Toutes ces feuilles ſont dentelées plus ou moins finement. D'autres ont les dents tellement arrondies, qu'elles forment des gaudrons.
Fig. 55. Voyez le Tremble (*Fig.* 55.)

On voit encore des feuilles qui ont de grandes dentelures, ſur leſquelles mêmes, ou entre leſquelles il y a d'autres petites dents ; telles ſont celles de l'Orme à larges feuilles
Fig. 56. & 57. (*Fig.* 56.) du grand Meriſier des bois (*Fig.* 57.) du Peuplier-
Fig. 58. blanc (*Fig.* 58.) On peut les appeller *feuilles doublement dentelées* ou *ſurdentelées* : celles de cette eſpece commencent à ſortir de la claſſe des feuilles dentelées, pour entrer dans la claſſe des feuilles découpées. Nous devons faire remarquer que ces dentelures ſont quelquefois terminées par un filet,
Fig. 54. comme on le peut voir aux feuilles du Mûrier (*Fig.* 54.) Quelquefois la dentelure eſt elle-même très-piquante, ainſi
Fig. 59. qu'à quelques eſpeces de Chêne verd (*Fig.* 59.) Le Houx
Fig. 60. (*Fig.* 60.) celui qu'on nomme *Hériſſon*, a même la ſuperfi-

cie de ſes feuilles hériſſée de pointes (*Fig.* 61.) On pourroit dire que les feuilles du Laurier-jambon ſont *guillochées* par les bords. Au reſte, les crenelures, les gaudrons, les dents ſimples ou doubles fourniſſent des variétés ſans nombre, dans l'énumération deſquelles nous ne pouvons pas entrer; il ſuffit d'en avoir donné une idée ſuffiſante, pour fixer l'attention de ceux qui s'attachent plus particuliérement à examiner en détail les feuilles des arbres. Pl. IX. fig. 61.

Quand les dentelures, dont nous venons de parler, deviennent plus conſidérables, les feuilles ceſſent alors d'être réputées entieres, & on les nomme *ondées* ou *découpées*, ou *échancrées*, ou *laciniées*.

Ainſi donc une feuille ovale, telle que le déſigne la ligne ponctuée de la *Fig.* 62. mais dont le pourtour eſt formé par des gaudrons arrondis, grands & inégaux, de façon que la partie ſaillante réponde aux nervures principales, & que la partie rentrante ſoit formée entre ces nervures, par d'autres qui aient moins d'étendue; alors on ſe formera l'idée d'une feuille de Chêne, & cette feuille ſe nommera *ondée*; ſi, au lieu de ces ondes, les feuilles ſont preſque rondes ou ovales, & que les parties ſaillantes & les parties rentrantes ſoient pointues ou anguleuſes, alors elles ſeront nommées *découpées*, pourvu néanmoins que leurs parties ſaillantes ſoient peu conſidérables. Les feuilles du *Cratægus folio ſerrato* (*Fig.* 63.) en ſont un exemple. Si ces feuilles découpées ont leurs parties plus ſaillantes, on les nomme *échancrées*, comme celles du *Cratægus folio laciniato* (*Fig.* 64.) & *laciniées*, ſi elles le ſont encore plus; telles ſont celles de la Vigne, dite *la Cioutat* (*Fig.* 65.) & même encore plus, comme celles de l'*Abrotanum*. Enfin les feuilles ſont, ou ſimplement échancrées, ou découpées, comme celles de l'Erable de Montpellier (*Fig.* 66.) ou doublement découpées, ou dentelées, comme dans l'Erable à feuilles de Platane (*Fig.* 67.) & dans l'un & l'autre cas il y en a dont les bords ſont dentelés; ſavoir, l'Erable de Virginie (*Fig.* 68.) ou ſans dentelure, comme à l'Erable de Candie (*Fig.* 69.) & à celui de Montpellier (*Fig.* 66.) Mais ſi ces découpures ſont aſſez profondes pour parvenir juſqu'à la nervure du milieu, ou même juſqu'à la queue, alors

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69. & 66.

Pl. IX. ce ſeront des feuilles compoſées : nous allons en parler.

ART. IV. *Des Feuilles compoſées.*

SI ON ſe repréſente une grande feuille ronde, dont les nervures ſe diſtribuent en éventail, & qu'on la ſuppoſe découpée juſqu'à la queue en pluſieurs parties, & de façon que chaque nervure occupe le milieu de chacune de ces découpures, alors ce ſera une feuille compoſée de 3, de 5, ou de 6 folioles, diſpoſées en main ouverte : on la nomme *palmée* ; exemple, le Citiſe (*Fig.* 70.) dont la feuille eſt en trefle ; le *Vitex* (*Fig.* 71.), qui a cinq folioles non dentelées ; le Marronnier d'Inde (*Fig.* 72.), qui en a ſix dentelées.

Fig. 70. Fig. 71. Fig. 72.

Si au lieu de prendre une feuille ronde, on en choiſit une longue ou ovale, & qu'on la découpe juſqu'à la nervure du milieu, de façon que les nervures latérales occupent le milieu des folioles, on aura alors une feuille *conjuguée* ou *empannée* (*Fig.* 73.)

Fig. 73.

Il faut cependant remarquer que ſouvent deux folioles conſervent cette figure dans une partie de leur étendue, & qu'elles ne ſont ſéparées que par la pointe ; en ſorte que ce qui devoit faire deux folioles ſéparées n'en fait plus qu'une. Dans ce cas, cette union commence preſque toujours par le pédicule, & c'eſt ce qui les fait reconnoître doubles.

Je remarquerai encore au ſujet des feuilles compoſées, 1°. que ſoit qu'elles ſoient *conjuguées* ou *palmées*, preſque toutes les obſervations que nous avons faites ſur les feuilles ſimples, ont leur application aux folioles. Il y en a d'unies, comme le Noyer (*Fig.* 73.) le *Vitex* (*Fig.* 71.) ; de dentelées, comme le Marronnier d'Inde (*Fig.* 72.) le Cormier (*Fig.* 74.) ; de découpées, comme l'Erable à feuilles de Frêne (*Fig.* 75.) ; d'arrondies, d'ovales, comme l'*Amorpha* (*Fig.* 76.) ; de pointues, comme le Cormier, le Sumac, &c.

Fig 73. & 71. Fig. 72. & 74. Fig. 75. Fig. 76.

2°. Que le nombre des folioles varie : beaucoup de feuilles n'en ont que cinq, pendant que d'autres en portent plus de dix-neuf, & encore ce nombre varie-t-il quelquefois ſur le même arbre. Le Framboiſier en porte quelquefois trois, & quelquefois cinq.

3°.

3°. Les folioles des feuilles *conjuguées* ſont ſouvent oppoſées ſur les nervures qui les portent ; exemple, l'*Amorpha* (*Fig.* 76.) le Noyer (*Fig.* 73.) quelquefois elles ſont alternés, comme au Bonduc (*Fig.* 77.) Pl. X. Fig. 76. & 73. Fig. 77.

La poſition des folioles ne répond pas toujours à celle des feuilles. Les feuilles du Frêne ſont oppoſées, & ſes folioles ſont alternes. Les feuilles du Marronnier d'Inde ſont oppoſées, ſes folioles ſont palmées. Les feuilles du faux *Acacia* ſont alternes, & ſes folioles ſont oppoſées.

4°. Souvent le nombre des folioles eſt impair, parce qu'alors il y en a une qui termine la nervure commune à toutes les folioles : voyez le Noyer (*Fig.* 73.) A certains genres cette foliole impaire manque, & alors toutes les autres reſtent paires, comme au Lentiſque (*Fig.* 78.) Quelquefois même la nervure, au lieu d'être terminée par une foliole, finit en pointe piquante ; exemple, la Barbe-de-Renard (*Fig.* 79.) Fig. 78. Fig. 79.

5°. Il y a des feuilles, dont toutes les folioles ſont d'une grandeur preſque égale, comme au *Barba Jovis* (*Fig.* 80.) & d'autres feuilles ont leurs folioles d'une grandeur fort inégale, comme celles du Noyer (*Fig.* 73.) Fig. 80.

6°. Il y a des feuilles qu'on pourroit nommer *doublement conjuguées*, parce qu'il part de leur nervure principale d'autres nervures plus petites qui portent des folioles ; telles ſont celles du Bonduc (*Fig.* 77.) *Azedarach* (*Fig.* 81.) Fig. 77. & 81.

7°. Il y a enfin des folioles qui ſont immédiatement attachées à la nervure commune ; & d'autres ont des pédicules particuliers.

Ce que nous venons de dire éprouve cependant de grandes variétés : donnons-en quelques exemples.

1°. On voit aux feuilles des Noyers depuis 3 juſqu'à 15 folioles ; ce dernier nombre ſe trouve ſouvent aux feuilles des jeunes Noyers noirs de Virginie. Les feuilles du bout des branches ont preſque toujours moins de folioles que les autres.

2°. La foliole qui termine la feuille du Noyer, eſt ordinairement figurée en palette, & elle eſt plus grande que les autres : on en trouve néanmoins de plus petites, & qui ſont preſque rondes.

Pl. X. 3°. On trouve auſſi quelquefois ſur le Noyer des folioles de figure aſſez irréguliere, attachées au pédicule ou au filet commun, non-ſeulement par leur pédicule particulier, mais encore à une portion de l'épanouiſſement de la foliole.

4°. On a vu quelquefois l'extrêmité d'une feuille terminée par deux folioles.

5°. On trouve, ſouvent au Framboiſier, des folioles unies les unes aux autres: M. Bonnet dit même avoir trouvé une feuille de cet arbuſte, dont toutes les folioles étoient réunies, & dont le pédicule commun étoit applati.

6°. Les folioles du Noyer ſont ordinairement d'autant plus grandes, qu'elles approchent plus de l'extrêmité de la feuille; cependant le contraire ſe voit aſſez fréquemment.

On peut remarquer bien d'autres variétés, principalement ſur le Lilac de Perſe & ſur le Jaſmin-blanc; mais il eſt inutile d'inſiſter plus long-temps ſur ces bizarreries de la nature, dont pluſieurs pourront être renvoyées à l'article où nous traiterons des monſtruoſités des plantes, & où nous ferons voir qu'une partie de ces monſtruoſités provient des greffes qui ſe font naturellement dans les boutons.

Pour terminer ce qui concerne les feuilles *empannées*, je dois faire remarquer qu'il y a des arbres, tels que le *Paliurus*, qui ont de petites feuilles rangées aux deux côtés de branches fort menues, de ſorte qu'elles reſſemblent aſſez à des feuilles empannées ou conjuguées, telles que ſont celles du Jujubier; mais il ſera facile de les diſtinguer, ſi l'on veut faire attention que lorſque les feuilles du *Paliurus* tombent en automne, les menues branches qui les portoient, ſubſiſtent; au lieu que le filet commun qui porte les folioles des feuilles compoſées, tombe en même temps qu'elles, ou peu après. Cette regle peut être regardée comme générale, quoiqu'il m'ait paru quelquefois, que les nervures qui portent les folioles du Jujubier, ſe convertiſſent en branches: ce fait bien conſtaté, formeroit une exception. Il ſera encore aiſé de diſtinguer les folioles d'avec les feuilles, parce qu'il ne ſe trouve point de boutons à l'aiſſelle des folioles, au lieu qu'il s'en trouve à l'angle que les feuilles font avec les branches.

Pl. X.

ART. V. *Que la diſtribution des Vaiſſeaux influe ſur la forme des Feuilles.*

SI l'on a fait attention à ce que nous venons de dire des feuilles *échancrées* & des feuilles *compoſées*, on ſentira que les nervures, ſoit des feuilles, ſoit des folioles, méritent une attention particuliere. En effet, 1°. quand les feuilles ou folioles ſont rondes, ſoit qu'elles ſoient entieres ou découpées, on y voit un nombre de groſſes nervures, leſquelles, au ſortir de la queue, ſe diſtribuent en éventail. 2°. Dans les feuilles ovales & entieres, il arrive ſouvent qu'il part de la queue trois nervures principales, qui s'étendent preſque juſqu'à la pointe de la feuille, comme on le voit à celles du Jujubier, (*Fig.* 82.) Ces nervures ſont quelquefois en plus grand nombre, comme au Cornouiller, (*Fig.* 83.) 3°. Dans les feuilles *ovoïdes* les principales nervures ſe détachent à droite & à gauche de celle du milieu, & les plus conſidérables s'épanouiſſent dans la partie de la feuille qui a le plus d'étendue. 4°. Quand les feuilles ſont longues, on n'y apperçoit ſouvent qu'une ſeule nervure qui la ſépare en deux; ou bien, en y regardant de près, on voit qu'il part de la nervure du milieu, d'autres nervures latérales aſſez déliées, qui s'étendent à droite & à gauche. 5°. On apperçoit encore ſur les feuilles ovales, en y faiſant attention, que les nervures ſe diviſent à leur extrêmité, & que ces diviſions ſe recourbent ſuivant le divers contour des feuilles, (voyez Pl. VIII. *Fig.* 37.), mais cependant que les principales diviſions aboutiſſent toujours aux principales dentelures ou aux plus grandes découpures. Dans pluſieurs feuilles ces nervures excedent la feuille, & forment alors une eſpece d'épine. (Voyez Pl. IX. *Fig.* 54.)

Fig. 82.
Fig. 83.

Je ne dirai rien ici des ſaveurs ni des odeurs qu'ont certaines feuilles, quoique ces circonſtances puiſſent, dans certains cas, aider à connoître les arbres. Je remettrai auſſi à une autre occaſion à parler des feuilles ſéminales, & auſſi de certaines eſpeces de feuilles qui accompagnent les fleurs, comme au Cornouiller mâle, ou les ſemences, comme au Til-

FI. X. leul & au Charme : ces matieres trouveront place ailleurs. Cependant, & quoique je me ſois borné à ce qui regarde les arbres & les arbuſtes, pour ne point augmenter les détails où j'aurois été obligé d'entrer, ſi j'avois étendu mes vues ſur tous les végétaux, je n'ai fait encore qu'effleurer mon objet, parce que je ne me ſuis propoſé que de faire appercevoir les points particuliérement diſtinctifs qui doivent fixer l'attention de ceux qui veulent connoître les arbres; car ſi les formes particulieres à chaque feuille ne peuvent pas fournir des caracteres ſuffiſamment exacts pour établir les genres, elles ſont du moins néceſſaires pour la diſtinction des eſpeces. Mais un examen plus précis & plus détaillé des différences qu'on peut appercevoir entre les feuilles des différents arbres ſeroit ennuyeux & étranger à l'objet de cet Ouvrage : d'ailleurs comme je l'adreſſe à des Lecteurs intelligents, capables de réflexion, je penſe qu'il ſuffit de leur avoir indiqué les différences eſſentielles; il leur ſera facile de ſuppléer au reſte. Je paſſe donc à l'examen anatomique des feuilles : je ferai mon poſſible pour ne me point rendre ennuyeux par de trop longs détails.

ART. VI. *Anatomie des Feuilles.*

EN DISSEQUANT les feuilles, on voit qu'elles ſont couvertes d'un épiderme, & qu'elles ſont formées par une grande quantité de vaiſſeaux lymphatiques & de beaucoup de tiſſu cellulaire : on y découvre des trachées, & la préſence des vaiſſeaux propres ſe manifeſte par l'odeur, la ſaveur, & ſouvent par la couleur des ſucs qu'ils contiennent.

On peut donc dire que les feuilles ſont formées des mêmes parties organiques que les branches, mais dont la diſpoſition eſt fort différente. Pour l'expoſer avec ordre, je vais 1°. rapporter les obſervations que j'ai faites ſur les feuilles lorſqu'elles ſont renfermées dans le bouton, & lorſqu'elles ſe développent : j'y comprendrai pluſieurs choſes que j'ai omiſes dans l'article des boutons. 2°. J'examinerai le point où la feuille s'attache à l'arbre. 3°. Je dirai quelque choſe des queues, ou des pédicules qui ſupportent les feuilles. 4°. Enfin

je parlerai de la feuille même conſidérée dans ſon état de perfection. Pl. XI.

ARTICLE VII. *Des Feuilles contenues dans le Bouton.*

J'AI DIT que, quand on avoit enlevé les écailles & les feuillets du bouton, on découvroit une très-petite branche, chargée de petits corps qui ſemblent être des feuilles, entre leſquelles on apperçoit ſouvent des filets, comme on le peut voir dans la Planche XI. *Fig.* 85 & 86. Cette opération de la nature doit être miſe en détail ſous les yeux du Lecteur; & pour cela je vais donner quelques obſervations que j'ai faites ſur le développement des boutons du Marronnier d'Inde & du Pêcher. Pl. XI. fig. 85 & 86.

La figure 87 repréſente l'extrêmité d'une jeune branche de Marronnier d'Inde terminée par un bouton: elle fait voir la diſpoſition des enveloppes, & l'état où elles ſont pendant l'hiver. On remarque au-deſſous de ce bouton des eſpeces de rides, & plus bas des points qui indiquent les fibres ligneuſes qui ſe diſtribuoient dans la feuille qui avoit été en cet endroit; nous en parlerons dans la ſuite. On voit ſouvent au-deſſus de ces points un très-petit bouton: on trouve auſſi quelquefois de pareils boutons ſous les enveloppes écailleuſes du bouton principal; & de ces petits boutons il ne ſort ordinairement que de petites feuilles, ou une branche chiffonne qui périt bientôt. Fig. 87.

La figure 88 eſt une coupe de la même branche, ſuivant ſa longueur; on y voit auſſi la coupe des enveloppes écailleuſes, & au centre, le germe d'une jeune branche avec la moëlle *a* qui eſt blanche, excepté vers la partie voiſine du bouton où elle devient rouſſe: *bb* le bois, *cc* l'écorce, d'où partent les enveloppes écailleuſes du bouton: cette écorce devient d'autant plus mince, qu'il ſe détache un plus grand nombre de ces enveloppes: je ſoupçonne cependant que quelques lames intérieures s'étendent ſur la jeune branche. Fig. 88.

La figure 89 repréſente la même branche dépouillée de Fig. 89.

Pl. XI. ſon écorce. On voit vers *a* des ouvertures par leſquelles ſortent des productions médullaires ; vers *b* comment le corps ligneux ſe termine ; vers *c* le point de jonction de la jeune branche avec le corps ligneux.

Fig. 84. La figure 84 repréſente une tranche ou quartier d'un bouton ; & pour faire mieux comprendre comment les enveloppes écailleuſes partent de l'écorce, on s'eſt un peu écarté de la nature, afin d'éviter la confuſion ; c'eſt pour cela que l'on a fait l'eſpace depuis *a* juſqu'à *b* beaucoup plus grand que dans le naturel.

Fig. 85. La figure 85 repréſente l'intérieur d'un bouton à bois, un peu développé : on a eſſayé d'y faire voir qu'il contient un grand nombre de feuilles, leſquelles ſont toujours de plus en plus petites : elles ſont pliées & couchées les unes ſur les autres ; & le tout eſt recouvert de quantité de petits poils.

Fig. 86. La figure 86 fait voir l'intérieur du bouton à fleur : on y apperçoit la grappe de fleur qui eſt recouverte de pluſieurs feuilles : toutes ces parties ſont auſſi recouvertes de quantité de poils. La ſtructure des boutons à fleur ſera expoſée & décrite avec plus de détail dans le Livre ſuivant.

Fig. 90. La figure 90 repréſente une branche de Marronnier d'Inde, à l'extrêmité de laquelle eſt un bouton ouvert.

On y apperçoit les enveloppes *a* du bouton figurées en cuilleron ; les enveloppes extérieures ſont brunes, & les intérieures qui ſont plus minces que les premieres ſont vertes ; celles-ci croiſſent un peu, à meſure que la jeune branche prend de l'étendue ; néanmoins les unes & les autres tombent par la ſuite.

Les enveloppes ſont enduites extérieurement & intérieurement d'une gomme ou viſcoſité, les intérieures ſont velues en dedans.

On voit ſortir de ce bouton la tige *b* accompagnée de deux feuilles *c d*, le tout recouvert d'un duvet épais & blanchâtre. Si l'on ſe donne la peine d'épanouir la touffe du milieu, on voit dans l'axe la tige *b*, d'où partent un nombre de feuilles qui ſont artiſtement pliées ſur elles-mêmes, & rangées à côté les unes des autres ; le tout eſt chargé d'un duvet épais qui nuit à la diſſection, quoique ce duvet s'emporte aiſément.

Cette branche avoit deux boutons qu'on a coupés : *e* eſt l'endroit où étoit un de ces boutons. Pl. XI.

A la coupe oblique *f* de l'extrêmité inférieure on apperçoit dans le centre la moëlle, enſuite une zone de bois, puis une zone d'écorce.

La figure 91 repréſente la même branche coupée ſuivant ſa longueur, & un peu plus groſſe que le naturel, pour rendre les parties plus ſenſibles. On a détruit toutes les enveloppes écailleuſes du bouton & le duvet. On voit en *a b* ce que la nouvelle tige a produit depuis le printemps ; *c d* les deux feuilles latérales ; *e* l'extrêmité d'une feuille coupée, dont l'inſertion eſt par derriere. Tout ce qu'on apperçoit depuis *a* juſqu'en *f* a été produit l'année précédente. *h h* repréſente la coupe de l'écorce, *g g* la coupe du bois, *f* la coupe de la moëlle. La moëlle eſt blanche, & ſemble être ſeche depuis *f* juſqu'à *l* ; depuis *l* juſqu'à *i* elle eſt verdâtre ; elle eſt brune ou rouſſe vers *i* ; & depuis *a* juſqu'à l'extrêmité elle eſt verte & ſucculente. On voit en *m m* que la moëlle ſe prolonge dans les branches ; & entre *i* & *a* on apperçoit des productions médullaires qui traverſent la ſubſtance ligneuſe qui forme un tuyau continu depuis *f* juſqu'en *a* ; ce tuyau eſt percé en *m m*, où il ſemble qu'on ait ſoudé deux autres tuyaux qui répondoient à deux jeunes branches qui ont été coupées. Tout ce qu'on voit de bois depuis *g* juſqu'en *a* eſt le bois de l'année précédente ; & ce bois ancien eſt ſurmonté d'une couche herbacée, très-mince, à peine perceptible, qui néanmoins deviendra bois dans la ſuite : cette même couche herbacée eſt recouverte par l'écorce, en ſorte que la plus grande partie de ce nouveau petit bourgeon eſt formée de ſubſtance médullaire. A l'égard de la couche herbacée du nouveau bourgeon, elle paroît être une prolongation des fibres de la couche ligneuſe qui ſe forme actuellement ſur l'ancien bois, & qui le recouvre. La couche corticale ſemble être une prolongation des lames intérieures de l'écorce, dont les couches extérieures ſe terminent aux enveloppes du bouton. Pour ce qui eſt de la moëlle, quoique celle du bourgeon ſoit continue avec celle de la branche, celle-ci eſt blanche & ſeche, & celle du bourgeon eſt verte & ſucculente. Fig. 91.

Pl. XI. fig. 92. La figure 92 repréſente un morceau de la petite tige priſe entre *a* & *e*; on a ſeulement augmenté l'épaiſſeur de la couche herbacée & de la corticale, pour les rendre plus ſenſibles.

Dans le mois de Février j'ai examiné un bouton à bois du Pêcher. Après en avoir enlevé toutes les enveloppes écailleuſes figurées en cuilleron, j'apperçus un tas de filets étroits, de couleur verte, qui étoient rangés à-peu-près comme on le voit dans la *Fig.* 93. Après avoir détaché quelques-uns de ces filets, je les obſervai au microſcope, qui me fit appercevoir (*Fig.* 94.) qu'ils étoient dentelés par les bords, & hériſſés de poils; je crois auſſi avoir apperçu qu'ils étoient pliés en deux. Je détachai enſuite tous ces filets, pour pouvoir examiner avec le microſcope, un petit corps que je voyois au centre. Il me parut (*Fig.* 95.) compoſé de deux petites feuilles pliées & dentelées par les bords; mais elles ne me parurent point garnies de poils. Il faut remarquer que ces petites feuilles étoient tout-à-fait au centre, & qu'elles paroiſſoient ſortir de la moëlle : au reſte comme la petiteſſe des boutons du Pêcher eſt moins favorable aux obſervations que les boutons des Marronniers, je crois qu'il vaut mieux s'en tenir à mes précédentes obſervations.

Fig. 93. Fig. 94. Fig. 95.

Toutes les parties contenues dans les boutons du Marronnier ſont fort blanches : on n'en ſera pas ſurpris, ſi l'on ſe rappelle que les plantes qui croiſſent à l'ombre ont leurs feuilles de cette couleur; mais il eſt bien ſingulier que celles du Pêcher ſoient vertes.

En examinant les boutons dans tous les mois de l'hiver, & au commencement du printemps, on apperçoit que les parties qui y ſont contenues, ſe développent clandeſtinement, & qu'elles ſe diſpoſent à paroître lorſque les boutons viendront à s'ouvrir. Je m'étendrai plus au long ſur les différents états des parties contenues dans les boutons, lorſque je parlerai de ceux à fruit; mais je crois devoir répéter ici, qu'en diſſéquant des boutons il m'a toujours paru que leurs écailles prennent leur origine de la partie intérieure de l'écorce de la branche qui les porte, & que l'écorce de la jeune branche qui ſe montre au Printemps, prend naiſſance, ou des couches intérieures de l'écorce, ou d'entre le bois & l'écorce de l'ancienne branche.

Le

Le bois des jeunes branches, qui eſt alors fort peu de choſe, ſemble prendre ſon origine des fibres ligneuſes, ou des fibres de la couche ligneuſe qui ſe forme actuellement; ce qui n'eſt pas aiſé à décider. Enfin la moëlle qui fait la plus grande partie de ces jeunes productions, eſt une continuation de la moëlle même de la branche : tout ceci me ſemble avoir été rendu ſenſible par les figures dont nous venons de donner l'explication. Pl. XI.

Dès que les boutons à bois ſont ouverts, les écailles extérieures tombent; pendant que les intérieures prennent plus ou moins d'étendue. Celles de l'Erable (Pl. VIII. *Fig.* 30.) s'étendent conſidérablement.

A meſure que les boutons ſe développent, on voit paroître de petites feuilles; & l'on peut remarquer que dans les différentes eſpeces d'arbres, elles ne ſont point toutes diſpoſées de la même façon dans l'intérieur des boutons : les unes, comme celles du Lilac, ſont roulées les unes ſur les autres : on voit (*Fig.* 96.) une feuille *a* preſque étendue, une autre *b* dont les deux bords ſont encore roulés, & entre ces deux feuilles une troiſieme *c*, qui eſt entiérement roulée. Fig. 96.

Pour donner encore un exemple des feuilles roulées, on peut jetter les yeux ſur la *Fig.* 97. qui repréſente le développement de celles du Poirier : *a* eſt une feuille entiérement roulée, qui a la forme d'un fuſeau pointu par les deux bouts. La feuille *b* eſt auſſi entiérement roulée; mais elle eſt beaucoup plus allongée, & elle eſt diviſée, ſuivant ſa longueur, par une rainûre formée par le contact de la révolution des deux bords de la feuille : enfin l'on voit en *c* une feuille preſque épanouie, dont il n'y a que les bords qui ſont un peu roulés : *d* ſont les ſtipules qui accompagnent les queues des feuilles. Fig. 97.

Les folioles des feuilles conjuguées ſont quelquefois roulées comme celles dont nous venons de parler : nous en donnons pour exemple celles du *Staphilodendron* (*Fig.* 98.) Fig. 98.

A d'autres arbres, comme l'Orme (*Fig.* 100.), l'Amandier (*Fig.* 101.), les feuilles ſont pliées en deux, & poſées à côté les unes des autres; & au *Viburnum* (*Fig.* 99.) les feuilles, Fig. 100. Fig. 101. Fig. 99.

Pl. XI. qui ſont auſſi pliées en deux, ſont appliquées l'une contre l'autre par leurs bords ; & l'on apperçoit vers *c*, entre les deux feuilles *a b*, la nervure du milieu d'une de ces deux feuilles qui doivent ſe développer dans la ſuite.

Fig. 104. Il y a des feuilles, par exemple celles du Charme (*fig.* 104.) qui ſont auſſi artiſtement pliées que le papier d'un éventail.

On trouve des feuilles échancrées, comme celles de l'*O-*
Fig 102. *pulus* (*Fig.* 102.) ou d'autres compoſées, comme celles du
Fig. 103. Roſier (*Fig.* 103.) qui ſont pliées ou pliſſées dans leur bouton, comme les feuilles ſimples dont nous avons déja parlé. Les feuilles du Roſier ſont portées par des pédicules plats, terminés par des eſpeces d'oreilles qui tiennent lieu de ſtipules.

Enfin il y a des feuilles qui ſont pliſſées dans le ſens de leur longueur & dans celui de leur largeur, de telle ſorte qu'elles repréſentent les papiers dont on garnit les lanternes : nous en donnerons pour exemple le Palmier.

A meſure que les jeunes branches s'étendent en longueur, il ſe développe de nouvelles feuilles à ſon extrêmité, pendant que celles qui ſe ſont montrées les premieres prennent de l'étendue ; & à cette occaſion je ferai remarquer que dans tous les arbres que j'ai obſervés, les feuilles, ſoit ſimples, ſoit compoſées, avoient la même forme au ſortir du bouton, qu'elles ont quand elles ſont parvenues à leur parfaite grandeur : toutes les nervures, toutes les dentelures étoient ſemblablement placées dans les plus petites comme dans celles qui avoient pris leur dernier degré d'accroiſſement, d'où l'on peut conclure que les feuilles de la plupart des arbres s'étendent dans toutes leurs parties. Il n'en eſt pas de même des feuilles de toutes les plantes ; car celles des plantes *Cépacées*, par exemple, ne s'étendent preſque que par la partie qui tient à l'oignon. Je me ſuis aſſuré de ce fait, en faiſant ſur des feuilles de Jacinthe, qui n'avoient acquis que le quart de leur grandeur, des marques avec du vernis coloré : ces marques ayant été toutes placées à deux lignes les unes des autres, je remarquai que celles qui étoient auprès de la pointe de la feuille conſervoient cette poſition reſpective ; celles qui étoient plus bas s'écartoient un peu

des autres, & elles s'écartoient d'autant plus, qu'elles approchoient plus de l'oignon; mais la plus grande extenſion s'opéroit tout près de l'oignon. Il n'en eſt pas de même des tiges des Jacinthes; elles s'étendent dans toute leur longueur, & principalement par les deux extrêmités. J'aurai peut-être occaſion d'en parler dans la ſuite; il ſuffit pour le préſent de faire obſerver que les feuilles des plantes *cépacées* n'ont point les nervures ou les ramifications de vaiſſeaux qu'on obſerve ſur les feuilles des arbres; elles ſemblent être formées de tuyaux qui s'étendent dans toute leur longueur. L'organiſation des *Graminées* eſt à-peu-près ſemblable. Pl. XI.

ARTICLE VIII. *Du point où les Feuilles s'attachent ſur les Branches.*

QUAND on examine l'attache ou l'inſertion d'une feuille ſur une branche, on apperçoit qu'il ſe détache du bois pluſieurs faiſceaux de vaiſſeaux, leſquels, après avoir traverſé obliquement les couches corticales, & une éminence qui ſe trouve en cet endroit, ſe prolongent ſuivant la longueur du pédicule, ou queue des feuilles.

Il faut donc concevoir qu'aux points où les boutons & les feuilles s'attachent aux branches, il y a preſque toujours une éminence figurée en petite conſole, & qui eſt beaucoup plus groſſe dans certaines eſpeces que dans d'autres. Nous en avons déja parlé dans l'Article des boutons. Ces éminences, qui fourniſſent un ſupport aux boutons & aux feuilles, ſont formées par les faiſceaux de fibres ligneuſes dont je viens de parler, & par un amas de tiſſu cellulaire. On voit à la *Fig.* 105 un morceau de bois garni de ſon écorce, avec le bouton poſé ſur ſon ſupport. La *Fig.* 106 repréſente le même morceau de bois écorcé, & le tiſſu cellulaire du ſupport enlevé : on y voit les trois filets ligneux qui ſe vont rendre à la feuille; & dans l'aiſſelle, le bouton qui eſt joint au bois par un filet ligneux. Fig. 105. Fig. 106.

Pl. XI.

ARTICLE IX. *Des Queues des Feuilles.*

LES PÉDICULES ou queues des feuilles ſont recouvertes extérieurement par l'épiderme ; & l'on apperçoit dans l'intérieur, des vaiſſeaux de toutes les eſpeces, des vaiſſeaux lymphatiques, des vaiſſeaux propres, des trachées, & quelquefois beaucoup de tiſſu cellulaire.

Les principaux faiſceaux de fibres ligneuſes qui paſſent dans les pédicules des feuilles, ne ſont pas réunis en un ſeul faiſceau ; car, par la ſection tranſverſale des pédicules, on voit que ces faiſceaux forment quelquefois un angle, d'autres fois une portion de cercle ; qu'ils ſont tantôt au nombre de 3, ou de 5, ou de 7. Dans la Mauve ces faiſceaux forment, par leur diſpoſition réciproque, la 8e ou la 10e partie d'un cercle ; dans le Houx, la 12e partie ; dans le Seringa, la 6e. On peut conſulter Grew ſur toutes ces particularités.

On remarque encore que le plus ſouvent ces pédicules ne ſont pas ronds : on en voit beaucoup qui ſont applatis en deſſus, & d'autres même ſont creuſés en gouttiere : le Peuplier de la Caroline les a comprimés ſur les côtés : enfin il y en a qui ſoutiennent les feuilles très-ferme & rapprochées
Fig. 107. des branches, comme au Laurier (*Fig.* 107.) ; ou bien dont les pédicules faiſant une courbe, les feuilles ſont preſque
Fig. 108. horiſontales, comme au Peuplier noir (*Fig.* 108.) ; ou dont les feuilles ſont tout-à-fait pendantes, comme au Tremble
Fig. 109. (*Fig.* 109.)

ART. X. *Des Feuilles dans leur état de perfection.*

SI L'ON examine l'extrêmité des pédicules qui tient à la feuille, on verra que tous les vaiſſeaux, qui étoient en quelque façon ſerrés les uns contre les autres dans la longueur du pédicule, ſe diſtribuent en pluſieurs gros faiſceaux, d'où il part encore un nombre de faiſceaux moins gros : ceux-ci donnent naiſſance à d'autres, & par des diviſions & des ſub-

diviſions répétées, il ſe forme une prodigieuſe quantité de ramifications, qui s'anaſtomoſant mutuellement en une infinité de points, forment un rézeau qui conſtitue le ſquélette des feuilles : voyez les *Fig.* 110. 111. Pl. XII. Fig. 110. 111.

Cet épanouiſſement des vaiſſeaux peut ſe voir très-diſtinctement, en conſidérant à la loupe le deſſous de certaines feuilles ; mais je ne l'ai jamais vu plus clairement que ſur des feuilles de Platane qui avoient été diſſéquées par les inſectes, quoique dans ces feuilles, conſidérées entieres, les nervures du deſſous des feuilles ne ſoient pas fort ſenſibles. Il faut convenir qu'il ſe trouve des feuilles peu favorables à ces obſervations ; mais il y a tout lieu de croire que l'organiſation de toutes les feuilles ſe reſſemble, du moins dans les points principaux.

Pluſieurs feuilles, principalement celles du Houx, permettent de ſéparer les vaiſſeaux dont nous venons de parler, en deux plans principaux ; mais quand on examine au microſcope le tronc d'un de ces vaiſſeaux, on apperçoit un faiſceau de fibres pareil à ceux dont nous avons parlé dans l'Article des couches corticales : & ſi, après avoir laiſſé long-temps macérer les fibres tirées de ces feuilles, on les bat à différentes repriſes avec un petit maillet terminé en forme de coin, & dont le tranchant ſoit mouſſe, on parviendra à les diviſer en un nombre de filaments extrêmement fins ; & alors on y pourra voir une prodigieuſe quantité de fibres en ſpirale.

J'ai déja dit que la forme des feuilles paroît dépendre de la diſtribution des principaux troncs des vaiſſeaux dont nous venons de parler ; que dans la plupart des feuilles & des folioles entieres, les nervures principales ſe diviſent aux approches du bord des feuilles en deux troncs, leſquels ſe recourbent pour aller s'anaſtomoſer avec le rameau d'une autre nervure ; que quand il y a des découpures ou des dentelures aux feuilles, on voit toujours un faiſceau de fibres qui répond à la pointe de la dent ; que même quelquefois ce faiſceau l'excede & y forme un filet, comme on le voit aux feuilles d'une eſpece de Chêne, qu'on nomme pour cette raiſon *Chêne épineux*.

Peut-être que c'eſt cet entrelaſſement de vaiſſeaux, plus

ſerré aux bords des feuilles qu'au milieu, qui fait que cette partie, que l'on nomme *la marge de la feuille*, eſt ordinairement plus ferme que le reſte. Il ſemble quelquefois que cette marge ſoit uniquement formée par une duplicature de l'épiderme : dans ce cas elle eſt mince & tranſparente; d'autres fois cette partie eſt épaiſſe, & elle ſemble formée par des vaiſſeaux. On voit encore des feuilles qui ſemblent bordées d'une file de glandes; d'autres qui le ſont d'épines : nous avons déja parlé de celles-ci, & nous aurons occaſion par la ſuite d'en dire encore quelque choſe.

Si maintenant on imagine que toutes les mailles du rézeau, dont nous venons de parler, ſont remplies d'un tiſſu cellulaire aſſez tendre, & que le tout ſoit recouvert en deſſous & en deſſus par l'épiderme, on aura une idée aſſez exacte de la ſtructure des feuilles des arbres & des arbuſtes. Je dis des arbres & des arbuſtes, car je mets à l'écart les feuilles de certaines plantes, qu'on auroit peut-être peine à ramener à l'organiſation dont nous venons de donner une idée.

Je ſuis parvenu à reconnoître les différentes parties qui compoſent les feuilles, en en faiſant la diſſection, après les avoir laiſſées long-temps en macération. Cependant ſi l'on veut s'épargner cette peine, les chenilles que M. de Reaumur nomme *Mineuſes*, rendront, par leur travail, l'épiderme très-ſenſible. Les vers qui deviennent de petits ſcarabées, & qui détruiſent le parenchyme des feuilles de l'Orme, laiſſeront les vaiſſeaux très-aiſés à obſerver. En rompant avec précaution le pédicule ou les principales nervures des feuilles, on pourra voir les trachées. Enfin l'odeur, la couleur & le goût des liqueurs propres ſeront des ſignes certains de la préſence des vaiſſeaux qui contiennent ce ſuc.

Il y a une ſi intime communication entre toutes les parties d'une feuille, & les vaiſſeaux qui s'abouchent les uns aux autres, & qui ſe communiquent réciproquement les ſucs qu'ils contiennent, que quoiqu'un coup de grêle, ou quelque inſecte ait percé une feuille, ou coupé une nervure, toutes les parties environnantes conſervent cependant leur verdeur. Si l'on coupe avec des ciſeaux un morceau d'une feuille, le reſte

ne meurt pas. J'ai mis des gouttes d'eau forte ſur des feuilles; l'eſcarre ne s'eſt pas étendue fort loin, à moins qu'un des plus gros faiſceaux n'eût été détruit. Les nervures conſervent encore ſouvent leur verdeur, quoique tout le parenchyme des feuilles ait été détruit par les inſectes.

ART. XI. *De la chûte des Feuilles.*

COMME on a vu que les feuilles ſont unies aux branches par des faiſceaux ligneux qui partent de ces mêmes branches, on eſt diſpoſé à croire qu'elles font, avec les branches, un tout qui ne doit jamais ſe ſéparer. Cependant cette idée priſe généralement ſeroit fauſſe; il eſt vrai qu'il y a des arbres qui conſervent long-temps leurs feuilles, & que pour cette raiſon on nomme *Arbres toujours verds*. Les feuilles des Pins meurent, & ſe deſſechent ſur les arbres, ainſi que les branches; mais la plupart des arbres perdent en automne les feuilles dont ils s'étoient garnis au printemps: on dit alors qu'ils ſe dépouillent. Le Frêne, le Noyer, l'Orme, &c. ſont de ce genre.

On peut citer quelques arbres, comme le Chêne ordinaire & le Charme, dont les feuilles meurent & ſe deſſechent toutes les automnes; mais qui ne tombent qu'au printemps, quand les boutons s'ouvrent, & que les nouvelles feuilles commencent à paroître; enfin il y a quelques arbres & pluſieurs arbuſtes qui conſervent leurs feuilles vertes juſqu'au printemps, lorſque les hivers ſont doux; mais qui les perdent quand les gelées ſont fortes: l'Erable de Candie, le Troeſne, le petit Jaſmin jaune des bois ſont de ce genre.

On a d'autant plus de peine à trouver la cauſe de la chûte des feuilles, qu'on a examiné avec plus de ſoin les circonſtances qui l'accompagnent: nous allons rapporter celles que nous avons eu occaſion d'obſerver. 1°. On verra dans la ſuite de cet Ouvrage, que les arbres qui quittent leurs feuilles, tranſpirent plus que ceux qui les conſervent pendant toute l'année. 2°. Quand on greffe un arbre qui ne ſe dépouille point, ſur un autre arbre qui quitte ſes feuilles, un Laurier-Ceriſe, par exemple, ſur un Meriſier; un Chêne-verd ſur le Chêne ordinaire; il eſt d'expérience que le Laurier-Ceriſe, ou le Chê-

ne-verd conſerve ſes feuilles ; cela s'accorde avec l'obſervation précédente, parce que le Laurier-Ceriſe qui tranſpire peu, tire aſſez de ſubſtance du Meriſier pour conſerver ſes feuilles, d'autant plus que le mouvement de la ſeve n'eſt pas entiérement interrompu pendant l'hiver. Il faut cependant convenir que ces ſortes de greffes ne ſubſiſtent pas long-temps. 3°. Les feuilles jauniſſent ordinairement en automne ; & lorſqu'il ſurvient une pluie à la ſuite de quelques gelées blanches, elles tombent en peu de jours. 4°. Il arrive quelquefois en été des chaleurs ſi vives, qu'elles brûlent & deſſechent les feuilles ; ſi enſuite il ſurvient des pluies chaudes, ces feuilles deſſéchées tombent, & les arbres en produiſent de nouvelles, qu'on peut nommer *automnales* ; & celles-ci ſubſiſtent ſur les arbres beaucoup plus avant dans l'hiver que les feuilles du printemps : les petites gelées qui feroient tomber celles-ci, n'endommagent point les autres. 5°. J'ai vu des Ormes très-vigoureux garnis de grandes feuilles très-épaiſſes & très-vertes, mourir ſubitement pendant l'été, d'une maladie qui avoit ſéparé l'écorce du bois ; après cet accident leurs feuilles ſe deſſéchoient, mais elles reſtoient attachées fortement aux branches. 6°. Après de grands tonnerres on voit quelquefois des arbres mourir ſubitement. En ce cas les feuilles reſtent fortement adhérentes aux branches. 7°. Une extravaſation du ſuc propre dans les vaiſſeaux lymphatiques fait aſſez ſouvent périr ſubitement en été, des branches de Ceriſier ou de Pêcher ; alors les feuilles ſe deſſechent ſur ces branches, & y reſtent très-adhérentes.

Je n'entreprendrai point de rendre raiſon de tous ces faits ; je me contenterai ſeulement de les comparer aux obſervations que tout le monde a pu faire ſur les ſarments de la Vigne.

On voit ſur ces ſarments, de diſtance en diſtance, des nœuds où ſont placés les boutons, d'où partent les feuilles, ou les grappes, ou les mains de la Vigne. La partie de ces ſarments qui tient à la ſouche, eſt ordinairement aſſez dure, pour qu'en ployant un ſarment, au point de le rompre, la rupture ne ſe faſſe jamais dans les nœuds qui ſont plus capables de réſiſtance, que la portion du ſarment qui eſt entre

deux

deux nœuds. A l'autre extrêmité, ce ſarment qui eſt ordinairement beaucoup plus tendre, eſt un peu herbacé; néanmoins quand l'automne a été douce & ſeche, les ſarments meuriſſent dans preſque toute leur longueur; & alors quand même il ſurviendroit des gelées un peu fortes, il ne ſeroit pas aiſé de faire la ſéparation des nœuds, même à l'extrêmité du ſarment.

Il n'en eſt pas ainſi, lorſque les automnes ſont fraîches & humides; car en ce cas, l'extrêmité des bourgeons n'ayant pas acquis une maturité ſuffiſante, les moindres gelées d'automne affectent principalement les nœuds qui alors ſe ſéparent preſque d'eux-mêmes, ainſi que les épiphyſes ſe ſéparent du corps des os dans les jeunes animaux; c'eſt ce que les Vignerons appellent *la Champlure*: cet accident diminue quelquefois la longueur des ſarments, au point qu'il ne reſte pas ſuffiſamment de bois pour la taille ſuivante.

On peut faire encore la même obſervation ſur les branches du Guy: ſi l'on fait bouillir dans de l'eau de grandes branches de cette plante, on appercevra, quand on les aura dépouillées de leur écorce, que les nœuds ſont très-ſolides dans les groſſes branches, mais que ceux des jeunes branches ſe ſéparent comme les épiphyſes des os.

Il eſt évident, par ces deux exemples, que la ſubſtance qui ſépare les nœuds en deux parties eſt plus facilement endommagée par la gelée, ou attendrie par l'ébullition, que la portion des tiges qui eſt entre les nœuds. Il y a peut-être, au milieu de ces nœuds, des portions qui reſtent plus longtemps herbacées; peut-être auſſi la même choſe ſe trouve-t-elle à l'inſertion des feuilles ſur les branches. Si cela étoit, la cauſe de la champlure & celle de la chûte des feuilles ſeroit la même; & ſuivant cette conjecture, les arbres toujours verds conſerveroient leurs feuilles, par la raiſon que le point de leur inſertion acquerroit une maturité ſuffiſante pour réſiſter aux injures de l'hiver. J'avoue cependant que cette explication de la chûte des feuilles ne me ſatisfait pas à tous égards; car je ne conçois pas pourquoi les feuilles, qui n'ont paru qu'au commencement de l'automne, réſiſtent plus à la gelée que celles qui ſe ſont développées au printemps, quoique celles-ci duſſent certainement être moins herbacées que les autres.

Néanmoins comme on a fait pluſieurs obſervations qui prouvent que les plantes vigoureuſes, & qui pouſſent avec force, ſont moins endommagées par les petites gelées que celles qui ſont moins vigoureuſes; il ſemble que l'explication que je viens de donner pourroit avoir lieu dans le cas où la dépouille des arbres eſt précipitée par les gelées d'automne; mais il eſt d'expérience que, quand il ne ſurviendroit pas de gelées pendant tout l'hiver, les arbres ne laiſſeroient pas cependant de quitter leurs feuilles; c'eſt ce qu'on a été à portée d'obſerver pluſieurs fois. De plus il eſt d'expérience que dans les ſerres chaudes, où l'on entretient par art une chaleur toujours plus conſidérable que celle de l'air libre, au printemps quand les arbres pouſſent, ceux qui ſont de nature à ſe dépouiller, quittent leurs feuilles dans ces mêmes ſerres, pour en produire de nouvelles peu de temps après. Il faut donc chercher une cauſe de la chûte des feuilles, qui ſoit indépendante de la gelée: en voici une qui paroît aſſez vraiſemblable.

Les feuilles tranſpirent beaucoup; cette vérité eſt reconnue; & elle ſera prouvée dans la ſuite. Quand les racines ne fourniſſent plus à cette forte tranſpiration, il en réſulte un commencement de deſſéchement, & une ceſſation d'accroiſſement pour les feuilles, lorſque les branches continuent à prendre de la groſſeur: car nous prouverons que l'accroiſſement des branches en groſſeur continue long-temps après que l'accroiſſement en longueur a ceſſé.

Maintenant ſi les pédicules des feuilles ceſſent de groſſir, lorſque les branches continuent à s'étendre dans ce ſens, il doit arriver une ſéparation des fibres de ces feuilles d'avec celles des branches; & alors elles doivent néceſſairement tomber.

Pour donner quelque force à cette conjecture, je ferai remarquer, 1°. que les feuilles des arbres qui ſont plantés à l'expoſition du Nord, tranſpirent peu, & que ces arbres ſe dépouillent plus tard que les autres. 2°. Que ſi les feuilles du Chêne & du Charme, quoique mortes & deſſéchées, reſtent pendant l'hiver attachées aux branches, & qu'elles ne s'en détachent qu'au printemps, quand les arbres commen-

cent à faire de nouvelles productions, c'eſt qu'apparemment les branches de ces arbres groſſiſſent peu en automne, & que les feuilles ne ſe détachent que lorſque la ſeve du printemps commence à faire groſſir ces branches. Au reſte, je ne préſente cela que comme de ſimples conjectures, ſur leſquelles je ſuis tenté de me reprocher d'avoir trop inſiſté. Je vais maintenant parler de l'uſage des feuilles, relativement à la végétation.

ART. XII. *De l'uſage des Feuilles, relativement aux Végétaux.*

CESALPIN croit que l'uſage des feuilles eſt de ſervir d'enveloppes, de protéger les jeunes pouſſes, les fleurs & les fruits, & de les défendre de la trop grande ardeur du ſoleil. Si l'uſage des feuilles ſe réduiſoit à ces ſeuls points, elles deviendroient preſque inutiles quand les fleurs ſont paſſées, & quand les bourgeons ont acquis un peu de ſolidité. Il eſt vrai que dans les pays, où l'on éleve des vers à ſoie, on dépouille les Mûriers de leurs premieres feuilles, ſans craindre que ce retranchement faſſe mourir les arbres. L'uſage du Piémont eſt même de dépouiller ces arbres deux ou trois fois dans une même année, ſans que les Mûriers paroiſſent en ſouffrir notablement. Il en eſt donc des Mûriers comme de la Luzerne, que l'on fauche deux ou trois fois, ſans faire périr les racines. Les Cantharides qui dévorent preſque tous les ans les feuilles des Frênes, ne cauſent pas un préjudice bien ſenſible à ces arbres. Les arbres de nos vergers, & même ceux des forêts, ne meurent pas, quoiqu'ils ſoient de temps en temps dépouillés par les hannetons ou par les chenilles.

Il ne faut cependant pas conclure de-là que les feuilles ſoient inutiles aux arbres : j'en ai vu, qu'un retranchement ſubit de toutes leurs feuilles avoit fait mourir. Les Mûriers, dont on ne cueille point les feuilles, pouſſent bien plus vigoureuſement, & deviennent bien plus grands que ceux qu'on effeuille tous les ans ; & les bons Economes obſervent de

laiſſer de temps en temps leurs Mûriers ſe réparer, en conſervant leurs feuilles. Les pouſſes des arbres ſont bien plus belles dans les années où il n'y a point d'inſectes, que dans celles où les feuilles ſont dévorées; & nous avons remarqué qu'ils perdent quantité de leurs menues branches, quand les feuilles ont été détruites pluſieurs années de ſuite par les inſectes. On remarque encore que les arbres ne produiſent que de vilains fruits & de mauvaiſe qualité, dans les années où leurs feuilles ont été dévorées par les chenilles. Les Jardiniers ſavent combien les *Tigres*, qui n'attaquent que les feuilles du Poirier de bon-chrétien, font de tort à leurs fruits. J'ai eu une Charmille, qui étoit plantée ſur une hauteur, dans une bonne terre, mais très-légere & fort ſeche, le long d'un mur expoſé au ſoleil de midi; cette Charmille ſe garniſſoit tous les printemps de belles feuilles, que les premieres chaleurs deſſéchoient entiérement : les arbres à la vérité ne mouroient pas, mais ils faiſoient de ſi petites productions, que j'ai été obligé de les arracher. Dans les terreins frais & expoſés au Nord, les feuilles au contraire ſubſiſtent longtemps ſur les arbres qui ſont eux-mêmes de grandes productions en bois. On remarque encore que, quand les feuilles de quelque plante que ce ſoit, ont été endommagées par la rouille, alors toute la plante reſte dans un état de langueur, juſqu'à ce qu'elle ait reproduit de nouvelles feuilles.

Voici encore une obſervation qui prouve la grande utilité des feuilles. Tant que les arbres pouſſent, tant qu'ils abondent en ſeve, les fruits ne parviennent pas à une parfaite maturité. Si cependant on veut précipiter cette maturité, on ôte aux arbres une partie de leurs feuilles. Ordinairement on ne ſe propoſe, par ce retranchement, que d'expoſer les fruits à l'action du ſoleil; mais en effet on rallentit le mouvement de la ſeve, ce qui, comme nous l'avons dit, contribue à faire mûrir les fruits. Cependant j'ai éprouvé que, ſi on retranche une trop grande quantité de feuilles, & avant que les fruits ſoient parvenus à leur groſſeur, alors ils fannent au lieu de groſſir, & leur qualité eſt toujours médiocre. Il n'en faut pas être ſurpris; car pour ſe convaincre que le retranchement des feuilles rallentit le mouvement de la ſeve, il n'y a qu'à

ôter les feuilles à un jeune arbre en pleine ſeve, & dont l'écorce ſe détache aiſément du bois, on remarquera, deux jours après, que l'écorce ſera auſſi adhérente au bois, qu'elle l'eſt ordinairement pendant l'hiver.

Comme j'ai voulu m'aſſurer encore plus poſitivement ſi les feuilles influent ſur la formation & la *maturation* * des fruits, j'ai coupé toutes les feuilles de pluſieurs ceps de Vigne, dans le temps que les verjus commençoient à tourner; ces raiſins ſe ſont fanés au lieu de mûrir, & ils ſe ſont trouvés bien inférieurs en bonté à ceux des ſouches voiſines qui étoient reſté garnies de toutes leurs feuilles; & encore j'ai remarqué que ſur celles-ci les raiſins du milieu du cep, qui étoient entiérement à couvert du ſoleil, avoient beaucoup mieux mûri que ceux des ceps que j'avois effeuillés. ** Si l'on ajoute à cette expérience que les raiſins ne mûriſſent preſque plus ſur les Vignes qui ſe trouvent dépouillées naturellement en automne, on conviendra avec moi que les feuilles contribuent beaucoup à la parfaite formation des fruits. Il ſe pourroit faire que, par le retranchement des feuilles, on parviendroit à affoiblir les branches gourmandes qui fatiguent tant les arbres fruitiers: cette idée mérite bien d'être ſuivie.

On ne peut donc pas révoquer en doute de quelle importance ſont les feuilles pour le progrès de la végétation: mais en quoi conſiſte cet avantage? c'eſt ſur quoi les ſentiments ſont encore bien partagés. Les expériences de Mariotte, de Wodward, & du Docteur Hales, prouvent que les feuilles ſont des organes principalement deſtinés à la tranſpiration, & que la plus grande partie de la ſeve s'échappe par cette voie. Les feuilles ſont donc des organes ſecrétoires, par leſquels les arbres ſe déchargent d'un ſuc trop abondant ou inutile.

Pluſieurs Phyſiciens ont encore prouvé que les feuilles s'imbibent de l'humidité des pluies & des roſées, & que ce ra-

* Ce mot n'eſt peut être pas françois, mais il exprime le progrès du fruit vers la maturité.

** Quand j'ai fait cette expérience, je ne me rappellois pas qu'elle avoit été déja faite par M. Parent. Mes obſervations ont été les mêmes que les ſiennes, qui ont été miſes dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.

fraîchiſſement eſt très-avantageux aux plantes. Les feuilles ſont donc des organes capables de ſuccion, qui de concert avec les racines, fourniſſent de la nourriture aux plantes.

Nous avons dit qu'on apperçoit dans les feuilles beaucoup de trachées. Le Docteur Grew aſſure y avoir obſervé quantité de véſicules remplies d'air : on a conclu de ces obſervations que les feuilles étoient les poûmons des plantes; qu'elles recevoient l'air de l'atmoſphere, qui s'introduiſoit par cette voie dans toutes les parties des plantes, & qui y produiſoit ſur la ſeve un effet pareil à celui que l'air, reſpiré par les animaux, produit ſur la maſſe de leur ſang. Quelques Phyſiciens ont prétendu étendre encore plus loin l'utilité des feuilles, en les regardant comme des viſceres capables de donner à la ſeve des préparations eſſentielles, qui la rendoient propre à nourrir les différentes parties qui compoſent les végétaux. Nous allons traiter ces queſtions dans autant d'Articles particuliers; ces diſcuſſions nous mettront en état de jetter quelque lumiere ſur la queſtion principale.

CHAPITRE III.

DE LA TRANSPIRATION DES PLANTES.

ON SAIT qu'indépendamment des gros excréments dont les animaux ſe déchargent, leurs liqueurs ſe dépurent encore, & fourniſſent d'autres évacuations connues ſous les noms de *tranſpiration ſenſible*, & *tranſpiration inſenſible*.

Comme les végétaux tirent de la terre, au moyen de leurs racines, que l'on peut comparer aux veines lactées des animaux, leur nourriture toute digérée ; & comme la ſeve, ainſi pompée par les racines, peut être comparée au chyle,* il s'enſuit que les végétaux n'étant point dans le cas de ſe débarraſſer des gros excréments, & que leur ſeve, ainſi que le ſang des animaux, ayant beſoin d'être dépurée, elle doit fournir des ſecrétions particulieres, que l'on doit comparer

* Voyez ci-après Liv. V.

aux tranſpirations ſenſibles & inſenſibles des animaux. Pluſieurs expériences & quantité d'obſervations prouvent que les plantes ſont ſoumiſes à ces ſecrétions, & qu'elles paroiſſent même plus eſſentielles à l'économie végétale qu'à l'économie animale.

On eſt donc convenu depuis long-temps que les plantes tranſpirent; c'eſt-à-dire, qu'une partie des ſucs qui ſont contenus dans leurs vaiſſeaux, ſe diſſipe par une tranſpiration ſenſible ou inſenſible. On ſait encore que les végétaux tranſpirent, non-ſeulement par leurs feuilles, mais encore par les jeunes branches, par les fleurs & par les fruits. Comme les feuilles doivent être regardées comme les principaux organes de la tranſpiration, j'ai cru qu'il étoit à propos d'en parler dans ce Chapitre, où je me ſuis propoſé l'examen d'un organe qui eſt ſinguliérement deſtiné à opérer cette ſecrétion. Ce ſera l'objet des deux Articles ſuivants.

ARTICLE I. *De la tranſpiration inſenſible des Plantes.*

POUR prouver en général que les plantes tranſpirent, il ſuffit de couper une branche d'arbre, de maſtiquer le bout coupé & de la peſer. On verra, quelques jours après, qu'elle a perdu une partie de ſon poids, & que les feuilles ſe fanent. On doit donc conclure qu'une partie de ſa ſubſtance s'eſt diſſipée par une tranſpiration inſenſible, puiſque rien n'a pu s'échapper par le bout coupé; le maſtic n'ayant permis aucune diſſipation de ſubſtance. Mariotte qui a fait cette expérience, a trouvé qu'il s'étoit échappé d'une branche qu'il y avoit employée, deux cuillerées d'eau dans l'eſpace de deux heures d'un temps fort chaud; il en conclut qu'en 12 heures il auroit dû y avoir une diſſipation de douze cuillerées d'eau. On pourroit cependant refuſer d'admettre cette obſervation comme une preuve de la tranſpiration des plantes; car ſi la tranſpiration eſt une diſſipation de certains ſucs, & qu'elle réſulte d'une ſecrétion, elle ſuppoſe des organes propres à l'opérer; & l'on pourroit dire que, dans la branche

Pl. XI. coupée, l'évaporation qui diminue ſon poids, ſe fait ſans le concours d'aucun organe, & de la même maniere que l'humidité s'échappe d'un linge mouillé. Mais ſi ces conſidérations générales ne paroiſſent pas ſuffiſantes, il y a des expériences qui prouvent inconteſtablement cette ſecrétion. Nous avons introduit un bouquet de feuilles & la branche qui le ſupportoit, dans des globes de verre qui empêchoient la liqueur de la tranſpiration de ſe diſſiper. Cette manœuvre nous a mis à portée de ramaſſer pluſieurs cuillerées de cette liqueur, ſur laquelle nous avons fait enſuite quelques expériences, pour reconnoître quelle étoit ſa nature; mais comme toutes nos recherches n'approchent pas de l'exactitude de celles qui ont été faites en premier lieu par l'illuſtre M. Hales, & enſuite par MM. Bonnet & Guettard, nous nous contenterons de rapporter en abrégé les expériences de ces célebres Phyſiciens; & nous le faiſons avec d'autant plus de confiance, qu'ayant répété une partie des expériences de M. Hales, nous avons eu la ſatisfaction d'en reconnoître l'exactitude.

Au commencement du mois de Juillet, M. Hales prit un ſoleil (*Corona ſolis*) de la grande eſpece, qu'il avoit élevé à deſſein dans un vaſe de terre : cette plante avoit alors trois
Fig. 112. pieds de hauteur. (Voyez *Fig.* 112.)

Pour prévenir l'évaporation de l'humidité de la terre contenue dans le vaſe, il appliqua aux bords du vaſe une platine de plomb laminé qu'il eut ſoin de bien maſtiquer : elle couvroit toute l'ouverture, & embraſſoit exactement la tige du ſoleil, en ſorte que l'humidité de la terre ne pouvoit s'échapper; il avoit, outre cela, ſoudé à cette platine deux tuyaux; dont l'un, fort étroit & de neuf pouces de longueur, ſe trouvoit placé tout près de la tige : ce tuyau qui étoit deſtiné à conſerver une communication de l'air extérieur avec celui qui étoit contenu dans le vaſe, reſtoit ouvert.

L'autre tuyau qui avoit deux pouces de longueur ſur un pouce de diametre, ſervoit à introduire les arroſements, & l'on avoit ſoin de le tenir exactement fermé quand on n'arroſoit pas; enfin les trous du fond du vaſe avoient été fermés avec précaution. Le pot & la plante furent peſés ſoir

&

& matin, pendant quinze jours conſécutifs du mois de Juillet, pour connoître combien il pouvoit s'échapper d'humidité par la tranſpiration. Mais comme le vaſe étoit d'une terre poreuſe & perméable aux vapeurs, il étoit à propos de connoître combien il s'échappoit d'humidité par ſes pores, afin de ſouſtraire cette évaporation étrangere, de l'évaporation qui ſe faiſoit par la plante.

C'eſt dans cette vue, qu'après les quinze jours d'expérience, M. Hales coupa la tige de ce Soleil au raz de la platine de plomb, & qu'il ferma avec du maſtic l'ouverture par où paſſoit cette tige. Alors continuant de peſer le vaſe, il reconnut que la tranſpiration étrangere à la plante, étoit, en douze heures de jour, de deux onces, qu'il falloit ſouſtraire de l'évaporation qui avoit été obſervée pendant les quinze jours que la plante & le pot avoient été peſés.

Cette rectification étant faite, il réſulta de l'expérience que la plus grande tranſpiration, pendant douze heures d'un jour fort ſec & chaud, étoit d'une livre quatorze onces; & que la tranſpiration moyenne étoit d'une livre quatre onces, ou 34 pouces cubiques, ſi l'on convient qu'un pouce cube d'eau peſe 254 grains.

Quand les nuits étoient chaudes, ſeches & ſans roſée, l'évaporation alloit juſqu'à trois onces; mais on ne remarquoit point d'évaporation lorſqu'il y avoit eu de la roſée; au contraire, s'il y avoit une roſée abondante, ou s'il tomboit un peu de pluie pendant la nuit, le poids du pot & de la plante augmentoit de deux à trois onces. Ceci a rapport à l'imbibition des plantes dont nous parlerons dans la ſuite. *

Puiſque les feuilles doivent être regardées comme le principal organe de la tranſpiration, il eſt probable qu'une plante tranſpirera plus qu'une autre plante de même eſpece, dans les mêmes circonſtances, toutes les fois que la ſurface de toutes ſes feuilles aura plus d'étendue; c'eſt pour cela que M. Hales avoit pris la précaution de meſurer la ſurface de toutes les feuilles du ſoleil de ſon expérience, en les plaçant

* J'aurois ſouhaité que M. Hales eût obſervé l'imbibition du vaſe, comme il a obſervé ſon évaporation.

ſucceſſivement ſous un rézeau dont les mailles étoient d'une grandeur qui lui étoit connue : il trouva par ce moyen que la ſurface de toutes les feuilles & des tiges de ce ſoleil étoit égale à 5616 pouces quarrés.

Une autre fois M. Hales arracha, avec précaution, un pied de Soleil, qui étoit à-peu-près de la même groſſeur que celui de la précédente expérience.

Après avoir reconnu, par des méthodes d'approximation, que la ſurface des racines de cette plante étoit égale à 2286 pouces quarrés, ce qui fait $\frac{3}{8}$ de la ſurface des parties de la plante qui étoient hors de terre, il en conclut que la vîteſſe avec laquelle la ſeve entre par les racines pour réparer la tranſpiration, eſt à la vîteſſe, avec laquelle la tranſpiration s'échappe par les parties de la plante qui ſont hors de terre, à-peu-près comme cinq eſt à deux. En effet, il eſt évident que la vîteſſe des ſucs qui entrent dans les plantes par la ſurface des racines, comparée à la vîteſſe de la tranſpiration qui ſort par la ſurface des feuilles, eſt en proportion réciproque des ſurfaces des racines & des feuilles; la quantité des ſucs aſpirés devant être à-peu-près égale à la quantité des ſucs qui s'échappent par la tranſpiration.

M. Hales ſe propoſe enſuite une comparaiſon qui ne ſera, ſi l'on veut, que ſimplement curieuſe; c'eſt celle de la tranſpiration du Soleil qui a fait le ſujet de ſon expérience, avec la tranſpiration du corps humain : il la conclut comme 50 eſt à 15; c'eſt-à-dire, que ſi dans un temps fixé la tranſpiration de ce Soleil eſt, par exemple, de 15 onces, celle de l'homme eſt dans ce même eſpace de temps de 50 onces : il attribue la cauſe de cette différence à ce que la chaleur eſt beaucoup plus grande dans les animaux que dans les végétaux. En effet, dit-il, la chaleur des végétaux n'excede guere celle de l'atmoſphere, laquelle ne s'étend, tout au plus, qu'à 35 degrés au-deſſus du terme de la glace; au lieu que la liqueur d'un thermometre, tenu pendant quelque temps ſous l'aiſſelle d'un homme ſain, monte juſqu'à 54 degrés; & que celle du ſang eſt de 64 degrés, qui eſt le terme de la chaleur de l'eau dans laquelle on a peine à tenir la main en mouvement ſans ſe brûler. Il eſt conſtant qu'il s'éleve beaucoup

de vapeurs de l'eau échauffée juſqu'à ce degré.

L'expérience de M. Hales lui a fourni encore une réflexion intéreſſante & plus exacte ; la voici :

Suivant le Docteur Keill, un homme prend 4 livres 8 onces d'aliments ſolides ou liquides en 24 heures : le poids de ſes excréments eſt de cinq onces ; ainſi les matieres extraites des aliments pour ſa nourriture, ſont réduites à 4 livres 3 onces. On a prouvé que le Soleil attire dans un pareil eſpace de temps, 1 liv. 6 onces. Mais il eſt important de faire attention, tant à l'égard de la nourriture, que par rapport à la tranſpiration, que la plante de Soleil, qui faiſoit l'objet de l'expérience de M. Hales, a beaucoup moins de maſſe qu'un homme : & ſi l'on ſuit le calcul que ce célebre Phyſicien a fait, on verra qu'à maſſes égales, cette plante tire & tranſpire 17 fois plus qu'un homme. Cette prodigieuſe tranſpiration eſt d'autant plus néceſſaire que les plantes n'ont que cette ſeule voie pour ſe décharger de ce qui devient inutile pour leur nourriture : il étoit donc néceſſaire que les feuilles euſſent de grandes ſurfaces pour ſuffire à cette ſecrétion ; au lieu que l'homme, outre cette faculté de tranſpirer, a encore l'évacuation des gros excréments, des urines, de la ſalive, de ce qui s'échappe par les narines, par la reſpiration, &c. Il paroîtra peut-être étonnant que les plantes tirent de la terre une auſſi grande quantité de ſubſtance ; mais il eſt probable qu'elle n'eſt pas auſſi nourriciere que le ſont les aliments que prennent les hommes, quoique la ſeve tirée par les plantes, ſoit une eſpece de chyle, qui ne doit fournir aucune matiere de gros excréments.

Ces réflexions font appercevoir que la tranſpiration qui influe certainement ſur l'état de ſanté ou de maladie des hommes, eſt encore tout autrement importante à l'économie végétale, & que ſon excès, ou ſa diminution, doivent cauſer des maladies aux plantes. Nous aurons occaſion d'en parler dans la ſuite.

M. Hales ayant répété cette même expérience ſur un Chou de moyenne groſſeur, la tranſpiration moyenne fut de 19 onces. La ſurface de la tête de ce Chou ſe trouva être de 19 pieds, ou de 2736 pouces quarrés : la ſurface des ra-

cines fut eſtimée être d'environ 256 pouces quarrés; & l'aire de la coupe horiſontale du tronc, de $\frac{100}{156}$ de pouces quarrés, d'où notre Auteur conclut qu'il faut néceſſairement que la ſeve entre dans les racines des plantes, avec 11 fois plus de vîteſſe qu'elle ne ſort par les feuilles; & que la vîteſſe de la ſeve dans le tronc, abſtraction faite de la circulation, & n'ayant égard qu'à ce qui s'échappe par la tranſpiration, eſt à la vîteſſe de cette ſecrétion qui s'échappe par les feuilles, comme 4268 eſt à 1, même en ſuppoſant que le tronc du Chou eſt un tuyau creux; & l'on n'exagérera point, ſi l'on diminue ce canal d'un quart, pour les parties ſolides qui y ſont renfermées; ce qu'on pourra évaluer aſſez préciſément, ſi l'on deſſeche parfaitement un morceau du tronc d'un Chou: car on connoîtra, par ce qui reſtera de poids, combien il renferme de parties ſolides. Ce n'eſt pas tout; comme il eſt probable que la ſeve paſſe dans les plantes, réduite en vapeurs, ou du moins dans un grand état de raréfaction, ſa vîteſſe doit augmenter en proportion directe de l'eſpace qu'occuperoit une pareille quantité d'eau qui ſeroit réduite en vapeurs; en ſorte que ſi de l'eau réduite en vapeurs occupe dix fois plus d'eſpace, il faut conclure que la ſeve paſſera dans le tronc avec dix fois plus de rapidité que nous ne l'avons dit.

M. Hales, après avoir répété ces mêmes expériences ſur la Vigne, ſur un Pommier de paradis, ſur un Citronnier, ſur des arbres qui ne quittent point leurs feuilles, conclut de toutes ces expériences, que la tranſpiration de toutes ces plantes, dans des ſurfaces égales & à des temps égaux, n'eſt rien moins qu'uniforme; & que conſtamment les arbres qui ne quittent point leurs feuilles, tranſpirent beaucoup moins que les autres.

M. Miller a élevé à Chelſea, dans des vaſes verniſſés, & dont le fond n'étoit pas percé, un pied de *Muſa*, un Aloës, & un Pommier de paradis: il avoit couvert le deſſus de ces vaſes d'une platine de plomb, garnie de tuyaux ſemblables à ceux de l'expérience de M. Hales. Depuis le 27 Mai juſqu'au 4 Juin il a peſé chaque jour ces trois vaſes, à ſix heures du matin, à midi, & à ſix heures du ſoir: au moyen

de ces précautions, il étoit aſſuré que toute l'évaporation avoit dû ſe faire par les pores de ces plantes. Il les avoit tenu, tantôt dans une ſerre fort chaude, & tantôt dans un cabinet expoſé au Nord, percé de deux croiſées que l'on laiſſoit ouvertes, où le ſoleil ne donnoit jamais, & que le vent traverſoit en liberté. Comme on peut voir dans l'ouvrage de M. Hales * le journal détaillé de cette expérience, nous ne rapporterons ici que les conſéquences qu'on peut tirer, ſoit de cette expérience, ſoit de celle de M. Hales.

1°. La tranſpiration, toutes choſes égales d'ailleurs, eſt proportionnelle aux ſurfaces tranſpirantes; ainſi plus les plantes de même eſpece ont de feuilles, plus elles tranſpirent; & comme les feuilles ont beaucoup de ſurface, par proportion à leur maſſe, on conçoit qu'elles doivent beaucoup plus tranſpirer que les autres parties des plantes.

2°. La différente température de l'air influe beaucoup ſur la tranſpiration; le froid, l'humidité la diminuent ou la ſupprimment entiérement: bien plus, quand il pleut, ou quand les roſées ſont abondantes, il peut arriver que les plantes en reſtent chargées; c'eſt pour cette raiſon que les plantes qui ſont exactement couvertes par des cloches, ne ſe fanent point, d'autant que, comme elles ſe trouvent dans une atmoſphere humide, elles tranſpirent peu; mais comme on eſt obligé de ſoulever de temps en temps la cloche qui les couvre, pour ranimer la tranſpiration, alors elles ne tardent pas à ſe faner.

3°. Un jour l'air ayant été chaud, & le Ciel ſerain, M. Miller remarqua, le lendemain matin, de groſſes gouttes d'eau qui ſortoient du bout des feuilles du Muſa. **

* Statique des Végétaux.

** Comme ces gouttes d'eau ſortent de l'extrêmité de la nervure qui partage la feuille en deux, cela fournit encore une preuve que ces nervures ſont formées de l'aſſemblage de pluſieurs vaiſſeaux.

Navarrette, dans ſon Supplément à ſa Relation de la Chine, parle d'une eſpece de Liane, que l'on nomme dans ce Pays, *Bejugo*, & il dit que cette plante, lorſqu'on la coupe, rend une eau claire & agréable à boire, & en aſſez grande quantité pour déſaltérer ſept ou huit voyageurs. Feu M. Sloane a rapporté la même choſe d'une Vigne ſauvage qui croît à la Jamaïque ſur des montagnes arides.

Je trouve une Note, par laquelle il paroît que M. Ruyſch dit qu'il avoit vu dans les ſerres du jardin d'Amſterdam, une eſpece d'*Arum* d'Egypte, dont la nervure du milieu des feuilles ſe terminoit par un filet recourbé, qui excédoit la feuille; & que quand on arroſoit cette plante, il ſortoit des gouttes d'eau par l'extrêmité de ce filet.

4°. Lorſque les plantes que M. Miller avoit miſes en expérience, reſtoient dans une ſerre chaude, la grande tranſpiration ſe faiſoit ordinairement depuis ſix heures du matin juſqu'à midi.

5°. Soit que les plantes fuſſent dans la ſerre chaude, ſoit qu'elles fuſſent dans le cabinet expoſé au nord, la moindre tranſpiration ſe faiſoit preſque toujours pendant la nuit : ſouvent elle étoit nulle ; quelquefois ces plantes imbiboient l'humidité de l'air, & alors elles augmentoient de poids, ce qui étoit bien plus ſenſible dans l'Aloës que dans les autres plantes.

6°. Une tranſpiration trop abondante fatigue certaines plantes, ſur-tout quand leurs racines ne trouvent pas aſſez d'humidité dans la terre, pour réparer cette déperdition de ſubſtance. C'eſt pour cela que nous voyons, dans le temps même que tout eſt favorable à la tranſpiration, que les feuilles & les jeunes pouſſes ſe flétriſſent pendant le jour ; mais elles ſe réparent pendant la nuit, lorſque la tranſpiration ceſſe, ou qu'elle eſt conſidérablement diminuée.

7°. La tranſpiration interceptée pendant un long eſpace de temps, cauſe des maladies aux plantes : les unes en ſouffrent plus que les autres.

8°. En général, une plante qui eſt vigoureuſe & qui pouſſe avec force, tranſpire plus abondamment qu'une qui languit.

9°. Les obſervations ſur la tranſpiration font voir pourquoi l'on eſt obligé de retrancher beaucoup de branches à un arbre qu'on tranſplante ; en effet, puiſqu'il faut une certaine quantité de racines pour réparer la déperdition des ſucs, qui ſe fait par la tranſpiration, il eſt évident qu'il convient de retrancher des branches ou des organes de la tranſpiration, proportionnellement à la quantité de racines qu'on eſt obligé de couper à un arbre qu'on tranſplante.

10°. Ces obſervations font connoître encore pourquoi une branche, que l'on coupe pour en faire des écuſſons, ne tarde pas à perdre ſa ſeve, ſi on lui conſerve ſes feuilles ; ce qui n'arrive pas quand on retranche ces mêmes organes de la tranſpiration.

11°. Enfin on conçoit pourquoi les plantes des pays

chauds, qui tranſpirent beaucoup, ſont plus aromatiques que celles du nord. Pl. XII.

Les connoiſſances qu'on a acquiſes juſqu'à préſent ſur la tranſpiration, fourniroient encore bien des obſervations utiles à l'Agriculture; mais pour éviter les répétitions, nous croyons devoir remettre à en parler, lorſque nous traiterons des cas particuliers où elles pourront avoir leur application.

Il eſt maintenant bien prouvé qu'il s'échappe des plantes beaucoup de liqueur, par la tranſpiration inſenſible. Nous aurons dans la ſuite occaſion de faire voir quelles ſont les parties des plantes qui contribuent davantage à cette ſecrétion; mais nous croyons devoir faire connoître ici de quelle nature elle eſt. Comme cette liqueur s'échappe naturellement des plantes qui ſont vigoureuſes, & que les végétaux ſouffrent ſenſiblement quand cette évacuation eſt interceptée, on eſt porté à regarder la matiere de cette tranſpiration, ou comme un excrément dont les plantes ont beſoin d'être débarraſſées, ou du moins comme un ſuc ſurabondant qui pourroit leur être nuiſible. Mais ces idées générales, quoique vraies, ne nous en donnent pas d'aſſez préciſes ſur la nature de cette liqueur. Pour connoître ſa nature, il falloit la ſoumettre à des obſervations; & pour y parvenir, il falloit en ramaſſer une quantité ſuffiſante. C'eſt dans cette vue que M. Hales fit introduire dans des cornues de verre, les branches de différents arbres & arbuſtes (*Fig.* 113.); il eut ſoin de fermer exactement le bec de la cornue avec de la veſſie mouillée, & par ce moyen, il a obtenu pluſieurs onces de la liqueur tranſpirée par la Vigne, le Figuier, le Pommier, le Ceriſier, l'Abricotier, le Pêcher, la Rue, le Raifort, la Rhubarbe, le Panais & le Chou. Fig. 113.

Ces liqueurs étoient toutes fort claires; & M. Hales dit qu'il ne put diſtinguer aucune différence dans leur ſaveur: leur péſanteur étoit la même que celle de l'eau commune; elles ne contenoient pas plus d'air; ſeulement quand l'air étoit chaud & le ſoleil ardent, elles avoient une légere odeur de la décoction de la plante dont elles étoient ſorties.

J'ai retiré auſſi des liqueurs de la tranſpiration de quelques

Pl. XII. plantes; il m'a paru que celle des plantes fort aromatiques en retenoit une légere odeur, qui ſe diſſipoit en peu de temps. Au reſte, il eſt probable que de l'eau pure auroit pris une ſemblable odeur, ſi on l'eût tenue long-temps renfermée dans un vaſe, où l'on auroit mis les mêmes plantes odorantes; cependant il faut bien que la liqueur de la tranſpiration ne ſoit pas une eau pure, car elle ſe corrompt plus promptement que l'eau commune.

M. Hales a placé encore la fleur d'un grand Soleil dans le chapiteau d'un alembic : la liqueur que cette fleur fourniſſoit par ſa tranſpiration, après s'être condenſée aux parois de ce vaiſſeau, diſtilloit par le bec. Ce procédé fourniroit un moyen bien ſimple & bien commode pour parvenir à ramaſſer une grande quantité de cette liqueur, ſi on la reconnoiſſoit propre à quelques uſages.

M. Guettard, qui a fait beaucoup d'expériences ſur cette
Fig. 114. même matiere, s'eſt ſervi d'un ballon tubulé, comme dans la *fig.* 114. Il y a introduit la branche d'une plante qui étoit en pleine terre; le tube inférieur du ballon répondoit à une bouteille ou récipient, qu'il tenoit recouverte de terre, afin de faciliter la condenſation des vapeurs; toutes les ouvertures de ce vaiſſeau étoient exactement lutées, pour que la moindre portion des vapeurs ne pût être diſſipée, & par cette diſpoſition aucune feuille de la branche ne pouvoit tremper dans la liqueur qui devoit émaner de la tranſpiration. Outre cela, comme à meſure que la liqueur ſe condenſoit, elle couloit dans le récipient où étant à couvert du ſoleil, il y avoit moins à craindre qu'une partie de cette liqueur ſe réduisît de nouveau en vapeurs, qui auroient pu être abſorbées par la plante, ou qui auroient pu du moins rallentir ſa tranſpiration. M. Guettard a eu ſoin de joindre au Mémoire qu'il a lu ſur ce ſujet à l'Académie, des obſervations thermométriques & barométriques, ſuivies avec beaucoup d'exactitude.

Ses premieres expériences furent faites ſur le Groſeillier noir ou Caſſis, ſur l'Agripaume, ſur la Pyrethre des Canaries, ſur le Tamarin de Narbonne, ſur l'Armoiſe, & ſur le Cornouiller à fruit blanc.

La

La tranſpiration du Cornouiller, qui a été la plus abondante de toutes les autres plantes, a monté en quatorze jours à 20 onces 4 gros $\frac{1}{2}$; ce qui fait par jour 1 once 3 gros $\frac{3}{4}$: cette branche ne peſoit cependant que 5 gros $\frac{1}{2}$. Donc elle fourniſſoit en tranſpiration, pendant l'eſpace de 24 heures, preſque le double de ſon poids.

Il eſt vrai que toutes les plantes ne tranſpirent pas autant que le Cornouiller, & que ſuivant certaines circonſtances, cet arbre doit beaucoup moins tranſpirer que pendant la durée de l'expérience dont nous rendons compte.

Entre les plantes que M. Guettard a ſoumiſes à ſon expérience, il y en a quelques-unes qui n'ont rendu, par la tranſpiration, que la moitié de leur poids; mais en général il paroît que le plus grand nombre a été de celles qui fourniſſent par la tranſpiration, autant au moins qu'elles peſent.

Il ſuit encore des expériences de M. Guettard, ainſi que de celles de M. Hales, que la tranſpiration de la nuit n'eſt preſque rien, en comparaiſon de celle du jour. M. Guettard voulant pouſſer encore plus loin ſes recherches, introduiſit deux branches abſolument ſemblables, d'un même arbre, dans deux ballons de verre, dont l'un reſtoit entiérement expoſé au ſoleil, & l'autre étoit couvert d'une ſerviette, qu'il tenoit quelquefois appliquée ſur ce ballon, & qu'il ſoutenoit quelquefois avec des perches, pour interrompre l'action immédiate du ſoleil: la tranſpiration fut toujours bien plus abondante dans le ballon qui étoit immédiatement expoſé à toute l'action du ſoleil, que dans l'autre.

La curioſité de M. Guettard croiſſant à meſure qu'il faiſoit des expériences, il ſe propoſa de connoître ſi une branche, qui ne ſeroit pas auſſi immédiatement expoſée au ſoleil, mais qu'on tiendroit ſeulement dans un air plus échauffé qu'une autre branche pareille, qui recevroit immédiatement les rayons du ſoleil, fourniroit plus ou moins de tranſpiration. Il choiſit pour cette expérience un eſpalier garni de chaſſis de verre, ſous leſquels on avoit planté des Grenadiers: il adapta des ballons à des branches de Grenadiers qui étoient aux deux extrêmités de cet eſpalier; & toute la différence conſiſtoit en ce que les chaſſis d'un bout de cet

eſpalier étoient ouverts, & que ceux de l'autre bout étoient fermés. Quoique le thermometre indiquât que l'air de la partie fermée étoit plus chaud que celui de l'autre partie, néanmoins la tranſpiration y fut conſtamment moindre. L'action immédiate du ſoleil influe donc ſur la tranſpiration par d'autres cauſes que par celles de la chaleur.

Cette expérience fait voir, que s'il eſt avantageux d'expoſer au ſoleil des fruits qui approchent de leur maturité, afin de concentrer en quelque façon les ſucs par une forte tranſpiration, il eſt auſſi très-dangereux de découvrir les fruits verds de leurs feuilles, parce qu'ils courent alors riſque de ſe deſſécher, comme cela arrive à nos fruits d'Europe, lorſqu'on les tranſporte dans des climats trop chauds; & ainſi qu'on le voit même en France dans les années trop chaudes, où les fruits ſont ſouvent endommagés par des coups de ſoleil.

Les perſonnes attentives renferment en automne les raiſins dans des ſacs de papier, pour empêcher que les guêpes ne les mangent. Cette précaution qui les ſouſtrait à ces mouches, diminue outre cela la tranſpiration des raiſins, qui en deviennent plus gros; mais auſſi il eſt éprouvé qu'ils en ont moins de goût.

On empaille les Cardons, on butte avec de la terre le Céleri, on lie les Chicorées, on en plante dans des caves: par ces précautions on diminue beaucoup, à la vérité, leur tranſpiration, & ces légumes en deviennent plus ſucculentes, plus tendres & plus délicates, mais auſſi elles ont moins de goût. Il eſt donc avantageux de diminuer la tranſpiration des plantes & des fruits qui ont beaucoup de ſaveur, & qui n'ont beſoin que d'acquérir un certain degré de délicateſſe; & il faut au contraire trouver le moyen d'augmenter la tranſpiration des fruits très-ſucculents, mais qui manquent de ſaveur.

Des branches, dont on avoit coupé les feuilles à la moitié de leur pédicule, n'ont fourni à M. Guettard que 18 grains de tranſpiration; au lieu que de pareilles branches, garnies de leurs feuilles, en ont fourni 2 onces 7 gros.

La tranſpiration diminue à meſure qu'on avance dans la ſaiſon de l'automne; & ſelon les expériences de M. Guet-

tard, la tranſpiration d'une plante vers la fin d'Octobre, eſt à celle de cette même plante dans le mois d'Août, en raiſon de 2 $\frac{1}{2}$ à 9. Comme il eſt démontré que les feuilles contribuent à augmenter le mouvement de la ſeve dans les arbres, ne pourroit-on pas ôter à un arbre une partie de ſes feuilles, dans la vue de ralentir ce mouvement, & de hâter par-là la maturité des fruits ? En effet, on ſait que, tant que les arbres pouſſent, tant qu'ils abondent en ſeve, les fruits ne parviennent pas à une parfaite maturité. On pourroit donc ôter aux arbres une partie de leurs feuilles, non pas, à la vérité, dans la vue d'augmenter la tranſpiration de leurs fruits, en leur procurant l'action immédiate du ſoleil, mais dans l'intention d'affoiblir le mouvement de leur ſeve. Quand on voudra tenter ce moyen, il faudra, comme je l'ai déja dit, attendre que les fruits ſoient preſque entiérement parvenus à leur groſſeur naturelle, ſans quoi, je ſais par expérience qu'ils faneroient.

M. Guettard, après avoir couvert d'un vernis à l'eſprit-de-vin, la ſurface ſupérieure ſeulement de quelques feuilles, & à d'autres feuilles la ſurface inférieure, il s'eſt apperçu que les unes & les autres en avoient beaucoup ſouffert. Il lui a paru cependant que les ſurfaces ſupérieures des feuilles contribuoient davantage à la tranſpiration que les ſurfaces inférieures. J'ai fait, il y a long-temps, les mêmes expériences ; mais les feuilles ſe trouverent tellement endommagées par le vernis, que je n'en ai pu rien conclure.

Selon M. Guettard, les plantes fort ſucculentes, telles que la Courge, le Thytimale, l'*Acorus verus*, ont moins tranſpiré que d'autres plantes d'une nature plus ſeche, telles que le Cornouiller; & l'on n'oſeroit pas dire qu'elles ſont plus ſucculentes, par la raiſon qu'elles tranſpirent moins, puiſque les feuilles des arbres qui ne ſe dépouillent point pendant l'hiver, ne ſont pas plus ſucculentes que celles des autres arbres, quoique les premiers tranſpirent fort peu.

Toutes les expériences que M. Guettard a faites ſur les liqueurs provenantes de la tranſpiration de différentes plantes, s'accordent à prouver, ainſi que celles de M. Hales, qu'elles ne different point de la nature de l'eau la plus ſimple.

Les expériences de M. Hales prouvent très-bien que la pluie, & même les roſées forment un obſtacle à la tranſpiration; mais M. Guettard a remarqué de plus, que les branches qu'il avoit renfermées dans un ballon, ont peu tranſpiré pendant le temps de pluie, quoiqu'elles fuſſent abſolument hors d'état d'être mouillées, & à l'abri de toute humidité de l'air : ce fait s'accorde avec une de ſes expériences, où une ſerviette qui recouvroit le ballon, ſuffiſoit pour diminuer l'action de la tranſpiration. M. Guettard a encore remarqué que, quand à un jour fort pluvieux il en ſuccédoit d'autres très-ſereins, & où le ciel étoit beau & le ſoleil bien vif, alors la tranſpiration des plantes n'étoit pas ſi abondante qu'elle l'eſt deux jours après la pluie. Il ſembleroit donc que, pour que la tranſpiration fût abondante, il faudroit que l'eau de la pluie eût eu le temps de ſe réduire en vapeurs dans la terre. Il ſe peut bien auſſi qu'il ſoit néceſſaire qu'elle ſoit réduite à cet état, pour pouvoir pénétrer les plantes.

Pluſieurs expériences que M. Guettard a ſuivies avec toute l'exactitude poſſible, prouvent de plus :

1°. Que la tranſpiration a été des deux tiers plus forte en Juillet qu'en Juin, & encore plus abondante en Août qu'en Juillet; & comme la végétation eſt preſque toujours plus grande en Juin qu'en Août, on ſeroit porté à croire que la tranſpiration n'eſt pas toujours en proportion avec les progrès de la végétation. Au reſte, pour en tirer avec ſûreté une pareille conſéquence, il auroit fallu avoir obſervé les productions des plantes qui ont fait le ſujet de ces obſervations dans ces différents mois; & c'eſt ce que nous n'avons pas vu dans les Mémoires de M. Guettard.

2°. La quantité d'eau tombée à Paris, lieu des expériences de M. Guettard, ayant été en Juin * de deux pouces 9 $\frac{4}{5}$ de lignes; en Juillet, de deux pouces 7 $\frac{1}{5}$ lignes; & en Août, de 1 pouce 7 $\frac{1}{5}$ lignes, on voit que la tranſpiration n'a pas augmenté proportionnellement à la quantité d'eau qui eſt tombée pendant ces trois mois; elle a au contraire été plus grande dans le mois le plus ſec : cela s'accorde avec les autres obſervations de M. Guettard & avec celles de M. Hales, qui

* Voyez Meſſieurs de l'Académie des Sciences 1749.

établiſſent que la tranſpiration des plantes eſt peu conſidérable dans les temps de pluie, & même quand le ciel eſt couvert de nuages; & qu'elle n'eſt jamais plus abondante que quand le ſoleil eſt net & ardent, & encore lorſqu'il fait du vent & du hâle, pourvu toutefois que la terre ne ſoit pas extrêmement ſeche, & que les racines en puiſſent pomper toute la ſeve dont la plante a beſoin.

3°. D'autres expériences ont fait connoître à M. Guettard, 1°. Que les plantes graſſes tranſpirent communément très-peu. 2°. Que les fruits, ſur-tout ceux qui ſont ſucculents, tranſpirent beaucoup moins, relativement à leurs maſſes, que les feuilles des mêmes plantes : ces expériences-ci ont été faites ſur des Courges, des Melons, des raiſins, &c. 3°. M. Guettard regarde encore comme très-probable, que les fleurs, à maſſe égale, tranſpirent moins que les feuilles : M. Hales, au contraire, a préféré de comparer les ſurfaces. 4°. Que la tranſpiration des branches, quand elles ſont un peu endurcies, eſt très-peu de choſe : cette expérience a été faite ſur une tige d'Armoiſe aſſez tendre, qui a fourni très-peu de tranſpiration.

Les expériences de M. Guettard ſont en trop grand nombre, pour qu'il ſoit poſſible d'en donner ici un détail complet: nous renvoyons le Lecteur aux volumes des Mémoires de l'Académie des Sciences, années 1748 & 1749.

Il eſt certain, qu'indépendamment de la liqueur phlegmatique que les plantes fourniſſent par leur tranſpiration, & dont nous venons de parler, il s'échappe encore des plantes des parties très-ſubtiles, que nous ne pouvons retirer par aucun des moyens dont il a été fait mention plus haut. On ſait, par exemple, que quelques plantes répandent une odeur ſi forte, que tout un jardin en eſt parfumé ; c'eſt une preuve bien certaine qu'il s'en échappe une vapeur très-ſubtile. On croiroit volontiers qu'il ſeroit poſſible de retirer cette vapeur, par les moyens qui nous ont ſi bien réuſſi pour obtenir la tranſpiration phlegmatique des plantes; cependant, comme nous l'avons déja dit, la tranſpiration des plantes très-aromatiques, dont il eſt parlé dans les expériences précédentes, n'avoit conſervé qu'une légere odeur de la plante, encore cette odeur ſe diſſipoit-elle en peu de temps. Pour

rendre raiſon de ce fait, il eſt bon de ſavoir que l'odeur, même la plus forte de pluſieurs plantes, eſt ſouvent ſi volatile, qu'on ne peut la retirer par la diſtillation. L'odeur de la Tubéreuſe, & celle du Jaſmin peuvent être données pour exemple : ces odeurs ſont ſi fortes, qu'elles ſe communiquent aux graiſſes & aux huiles ; mais d'autre part elles ſont ſi ténues, qu'on ne peut les retirer ſeules. Nous aurons occaſion dans la ſuite de cet Ouvrage de traiter cette matiere ; il ſuffit maintenant d'avoir fait mention de cette ſecrétion, qui ne pourroit pas être regardée comme une tranſpiration inſenſible, s'il étoit prouvé que ces odeurs ne s'échappent pas immédiatement des plantes, mais des ſubſtances qui ſont fournies par la tranſpiration ſenſible. Quant à moi, je crois qu'elles émanent en partie immédiatement des plantes, & en partie des ſecrétions dont nous allons parler.

ART. II. *De la tranſpiration ſenſible des Plantes.*

NOUS entendons par tranſpiration ſenſible des plantes, l'évacuation qui ſe fait par leurs pores, d'une matiere trop groſſiere ou trop abondante, pour ſe pouvoir diſſiper ſur le champ. Cette tranſpiration eſt ſur-tout ſenſible dans la Fraxinelle que l'on voit enduite d'une ſubſtance réſineuſe : de plus quand l'air a été calme, & lorſqu'il a fait chaud pendant le jour, cette plante ſe trouve environnée d'une atmoſphere réſineuſe, qui s'enflamme dès que l'on en approche une bougie allumée. Il arrive quelquefois que lorſqu'on ſe promene dans le chaud du jour ſous certains arbres (les Saules & les Peupliers par exemple) on ſent des gouttes d'eau qui tombent des feuilles : ces gouttes ſont le produit de la tranſpiration ſenſible de ces arbres. On doit penſer la même choſe de ces gouttes d'eau que M. Miller a vu ſortir de l'extrêmité des feuilles du *Muſa*, & M. Ruyſch de l'*Arum*. Ces évacuations peuvent être regardées comme des effets d'une tranſpiration ſenſible lymphatique. M. de la Hire ayant auſſi remarqué ſous des Orangers une eſpece de manne répandue à terre, il cher-

cha à s'aſſurer d'où elle pouvoit provenir : pour cet effet, il plaça au-deſſous de ces Orangers des vaſes propres à la recevoir ; & il reconnut qu'elle étoit due aux feuilles de ces arbres. Malpighi dit avoir obſervé ſur les glandes des bords des feuilles, une matiere ſemblable à de l'huile.

M. Reneaume rapporte dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, qu'il a obſervé avec ſoin la ſecrétion d'une humeur plus épaiſſe que la précédente, & qui paroît venir du ſuc propre. Si l'on examine avec attention l'humidité qu'on apperçoit quelquefois ſur les feuilles des arbres, on remarquera, dit cet Académicien, 1°. qu'elle eſt onctueuſe, gluante & douce. 2°. Qu'elle ſe trouve en plus grande quantité ſur les feuilles expoſées au ſoleil, que ſur celles qui ſont à l'ombre. 3°. Que la partie ſupérieure de ces feuilles paroît luiſante en pluſieurs endroits, ſoit en certains points, ſoit par petites plaques ; quelquefois elles recouvrent entiérement la feuille. 4°. Qu'il y a apparence que cette matiere ſe liquéfie par la roſée, puiſqu'on ne l'apperçoit point avant le lever du ſoleil. 5°. Que les abeilles ramaſſent la matiere de cette tranſpiration, avec autant de ſoin qu'elles ramaſſent la ſubſtance mielleuſe qui ſe trouve au fond des fleurs. 6°. M. Reneaume a fait ces obſervations ſur le l'Erable-Sycomore, ſur le petit Erable, dont on fait des paliſſades, ſur le Tilleul des bois, & ſur celui de Hollande. 7°. Il y a des plantes velues, telles qu'une eſpece de *Martinia*, qui nous eſt venue du haut de la Louiſiane, dont tous les poils ſont garnis d'une humeur viſqueuſe, qui paroît être une ſecrétion de la nature de celle dont il s'agit ici.

La manne de Briançon que fourniſſent les Melezes, le *Labdanum* du Ciſte peuvent encore être regardés comme des produits de la tranſpiration ſenſible. Lorſque cette évacuation eſt trop abondante, il arrive quelquefois qu'elle fait périr les arbres ; car, ſuivant une Lettre que M. Reneaume rapporte, les Noyers qui rendent quelquefois une eſpece de manne, ſont expoſés à mourir dans les années où cette ſecrétion eſt trop abondante.

On voit dans une Lettre que M. Marcorelle, Sécrétaire de l'Académie de Toulouſe, a adreſſée à l'Académie des

Sciences, en date du 4 Février 1756, que M. Mouſſet, Apoticaire à Carcaſſonne, avoit ramaſſé le 25 Septembre 1754, ſur des Saules plantés le long de la riviere de Freſquet près Pennautier, une concrétion qui découloit de ces arbres : dès que le ſoleil paroiſſoit, cette manne tomboit en forme de petite pluie, elle ſe durciſſoit enſuite, & devenoit blanchâtre. Des enfants qui l'apperçurent les premiers, en goûterent ; & la ſaveur ſucrée qu'ils y trouverent, les rendit aſſidus à la ramaſſer : cela engagea M. Mouſſet à l'examiner. Il reconnut qu'elle reſſembloit beaucoup à la manne de Calabre, & il penſa qu'elle pouvoit s'employer aux mêmes uſages. A en juger par un petit échantillon qui accompagnoit cette Lettre, cette manne nous a paru joindre un peu d'acidité au goût ſucré qui la caractériſe, & qu'elle n'avoit pas le retour déſagréable de la manne commune. M. Mouſſet dit que les Frênes du même terrein de Pennautier donnent auſſi de la manne, mais en moindre quantité que les Saules.

On doit obſerver que pendant l'été de 1754, où cette manne a été ramaſſée, il a fait un temps aſſez chaud & fort ſec. La liqueur d'un thermometre de mercure, dont l'eſpace entre le terme de la glace & celui de l'eau bouillante eſt diviſé en 100 parties, étoit alors à Toulouſe, où la température eſt aſſez ſemblable à celle de Carcaſſonne, à 30, 31 & 32 degrés au-deſſus de zero ; & il ne tomba de pluie pendant deux mois de cette ſaiſon, que 11 $\frac{7}{12}$ de lignes : l'air s'étant rafraîchi dans le mois d'Octobre, & des pluies aſſez abondantes étant ſurvenues, la récolte de la manne ceſſa entiérement.

Il ſemble qu'on peut conclure de ces obſervations que s'il faiſoit plus ſec & plus chaud dans notre climat, on pourroit ſe paſſer d'aller chercher la manne dans la Calabre. Nous croyons cependant que la manne de Calabre découle plus fréquemment du tronc & des branches des Frênes, que des feuilles ; mais cela n'établit pas une grande différence, puiſque ce que nous avons nommé le ſuc propre eſt également contenu dans les vaiſſeaux des feuilles, & dans ceux de l'écorce.

Nous pourrions encore mettre au rang de la tranſpiration ſenſible,

ſenſible, la ſecrétion du ſuc mielleux des fleurs, ainſi que quelques amas d'huile eſſentielle qui ſe trouvent hors des vaiſſeaux des plantes; mais nous ne croyons pas devoir comprendre dans cette claſſe certaines extravaſations du ſuc propre, telles que la térébenthine, la réſine, la gomme des arbres, comme eſt celle qu'on nomme *Adragante*, & la gomme arabique: quoique ces effuſions de ſucs puiſſent être en quelques cas avantageuſes aux plantes, elles leur ſont d'autres fois funeſtes, & alors ce ſont des maladies dont nous aurons occaſion de parler ailleurs; & puiſque nous devons nous renfermer préſentement, autant qu'il nous eſt poſſible, à ne traiter que de ce qui regarde les feuilles conſidérées en elles-mêmes, il nous ſuffit d'avoir prouvé qu'elles ſont une organe de ſecrétion, ſans faire mention de ce que la tranſpiration peut opérer ſur le mouvement de la ſeve. Nous allons faire voir que dans d'autres circonſtances les feuilles ſont propres à remplir des fonctions toutes contraires, puiſqu'en ſe chargeant de l'humidité répandue dans l'air, elles concourent avec les racines à fournir de la nourriture aux plantes.

Article III. *Que les Feuilles des Plantes imbibent l'humidité qui les environne.*

J'ai coupé des branches de différents arbres, & après en avoir garni la ſection avec du maſtic, je n'ai point été ſurpris de les voir diminuer de poids & ſe faner, puiſque c'étoit un effet de la tranſpiration qui m'étoit déja connue. Je dépoſai quelques-unes de ces branches dans des caves humides; j'en entourai d'autres d'une atmoſphere humide, en les plaçant entre des linges mouillés, qui les environnoient de toutes parts, ſans néanmoins les toucher. Ces branches, précédemment fanées, reprirent leur vigueur; leurs feuilles ſe redreſſerent, & quelquefois les branches devinrent plus peſantes que quand je les avois coupées: comme cet effet ne pouvoit être produit que par l'humidité qui les environnoit, je crois être fondé à conclure que cette humidité avoit

Pl. XII. pénétré dans les vaiſſeaux de ces branches par les pores des feuilles & des tiges tendres.

J'ai mis au printemps différentes plantes, nouvellement coupées, dans des linges mouillés; elles s'y ſont entretenues fraîches & vertes pendant pluſieurs jours; elles y ont fait même quelques productions qui ne pouvoient venir que de l'humidité qui s'étoit introduite par les feuilles & les branches, puiſque ces plantes ne tenoient plus aux racines.

On obſerve fréquemment que, lorſque le hâle a fané les plantes, elles reverdiſſent après qu'il eſt ſurvenu une petite pluie, même aſſez légere pour ne mouiller que la ſuperficie de la pouſſiere; comme cette pluie ne peut certainement pénétrer juſqu'aux racines, il eſt probable que la vigueur que ces plantes acquierent alors, vient en partie de l'eau qu'elles ont imbibée principalement par leurs feuilles, quoiqu'on puiſſe dire encore que la tranſpiration interceptée par ces petites pluies, contribue à l'effet dont il s'agit.

Mariotte rapporte qu'ayant coupé pluſieurs petites branches de Perſil, de Cerfeuil, &c. comme chacune de ces branches ſe diviſoit en deux rameaux, il les poſa ſur les bords
Fig. 115. d'un vaſe plein d'eau (voyez *Fig.* 115.), de façon qu'à quelques-unes, les feuilles d'un rameau trempoient dans l'eau du vaſe, & que l'autre rameau pendoit en dehors; d'autres branches étoient placées de maniere qu'aucuns de leurs rameaux ne trempoient dans l'eau: celles-ci ſe deſſécherent bientôt; mais les autres conſerverent leur verdeur pendant plus de 4 jours d'été.

Il prit encore quelques pieds de Ciboule, & les ayant ren-
Fig. 116. verſés (comme dans la *Fig.* 116.), il les diſpoſa de maniere que les bouts des feuilles extérieures, qui ſont les plus longues, puſſent tremper dans l'eau, pendant que l'oignon & les feuilles intérieures reſtoient en plein air: enfin il mit d'autres oignons de Ciboule dans une pareille ſituation, mais entiérement expoſés à l'air: ceux-ci ne firent que de foibles productions, aux dépens de l'oignon qui ſe flétriſſoit; mais les feuilles du milieu des autres s'allongeoient quelquefois en un jour de 3 & 4 pouces, en ſorte que ces plantes s'entretinrent en bon état pendant plus de 15 jours; ce qui ne

pouvoit venir que de l'eau qui étoit attirée par les feuilles, dont le bout trempoit dans l'eau.

M. Bonnet, de la Société Royale de Londres, correſpondant de l'Académie des Sciences de Paris, a obſervé : 1°, Que deux feuilles ou folioles de Haricot en ont nourri une troiſieme pendant 6 ſemaines, & que ces folioles nourricieres ont jauni 3 ſemaines avant celles qu'elles alimentoient : 2°, Qu'une foliole de Noyer en a nourri quatre pendant 3 jours : 3°, Que deux foliolles de Noyer en ont nourri trois pendant près de huit jours, & une autre fois pendant 17 jours : 4°, Que deux feuilles d'Abricotier en ont nourri deux autres pendant 16 jours : 5°, Qu'une feuille d'Abricotier, entiérement plongée dans l'eau, en a nourri deux autres pendant 19 jours. Tous ces faits prouvent que les feuilles ſont garnies de ſuçoirs ou de vaiſſeaux abſorbants.

Si l'on couvre avec une cloche de verre les jeunes pieds des melons que l'on éleve ſur couches, on voit, quand le ſoleil eſt fort ardent, des gouttes d'eau attachées aux extrêmités des feuilles de ces melons, & elles reſtent vertes & fermes ; mais dès qu'on leve la cloche, ces gouttes d'eau diſparoiſſent & les feuilles ſe fanent, quoique cependant elles ſoient moins échauffées qu'auparavant. On conçoit aiſément que dans le premier cas cette plante étoit dans une atmoſphere humide, dont elle s'approprioit une partie ; & que quand on a levé la cloche, alors le vent diſſipe cette atmoſphere, & excite une forte tranſpiration, qui ne pouvant être aſſez tôt réparée par les racines, fait que les feuilles doivent ſe flétrir.

Cependant ſi une pareille expérience n'étoit pas ſoutenue de pluſieurs autres, on pourroit dire que l'interpoſition de la cloche auroit diminué la tranſpiration, ſoit en faiſant obſtacle à l'action directe du ſoleil, ou en retenant les vapeurs tant de la couche que de la plante ; mais rien n'établit mieux la faculté que les feuilles ont d'imbiber, que les expériences de MM. Hales & Miller, qui ont été ci-devant rapportées à l'occaſion de la tranſpiration. Ces habiles Phyſiciens ont remarqué que, quand les roſées étoient abondantes, quand l'air étoit fort humide ou chargé de vapeurs, ou quand il

pleuvoit ; les plantes qu'ils tenoient en expérience, & qu'ils peſoient pluſieurs fois chaque jour, conſervoient leur poids naturel, ou elles augmentoient de peſanteur : or comme cette augmentation ne venoit point des arroſements, elle ne pouvoit donc provenir que de l'humidité de l'air qui étoit attirée par ces mêmes plantes.

Si l'on ne connoiſſoit pas d'ailleurs l'exactitude que M. Hales apporte à ſes expériences, on pourroit être tenté d'attribuer cette augmentation de poids à l'humidité qui ſe ſeroit attachée à la plaque de plomb, au vaſe, & à toutes les parties de la plante qui étoit en expérience ; mais la ſagacité de M. Hales eſt trop connue, & cette augmentation de poids eſt trop conſidérable (puiſqu'elle s'eſt trouvée de 30 onces ſur une plante qui ne peſoit que 3 livres), pour avoir aucun ſcrupule ſur un fait, qui d'ailleurs s'accorde avec beaucoup d'autres.

M. Bonnet, intimement perſuadé que les feuilles ſont garnies de ſuçoirs ou d'organes qui aſpirent l'humidité de l'air, & que cette humidité concourt avec celle qui monte par les racines à fournir de la nourriture aux plantes, ne s'eſt propoſé que de découvrir ſi leur aſpiration étoit plus abondante par une de leurs ſurfaces que par l'autre ; par le deſſus, par exemple, que par le deſſous des feuilles ; & encore ſi cette aſpiration égaloit celle qui ſe fait par le pédicule.

Dans cette vue, M. Bonnet poſa ſur la ſurface de l'eau, dont il avoit rempli quelques vaſes, pluſieurs feuilles d'une même plante, de façon que les unes n'étoient humectées que par leur face ſupérieure, & d'autres par leur face inférieure : des vaſes de verre, des poudriers, par exemple, ſervirent à cette expérience.

Il eut l'attention de choiſir des feuilles aſſez grandes, pour que les bords de ces feuilles repoſaſſent ſur ceux du vaſe ; car ſon intention étant de connoître diſtinctement l'imbibition de chacune de leurs ſurfaces, il lui étoit important qu'elles ne plongeaſſent pas dans l'eau : il prenoit auſſi les précautions néceſſaires pour empêcher leur pédicule d'y tremper. Voyez *Fig.* 117.

La roideur des feuilles faiſoit ordinairement que leur ſur-

face entiere ne touchoit pas exactement à l'eau ; & pour cette raiſon tous les ſuçoirs ne pouvant pas agir, les feuilles ſe fanoient quelquefois à tel point, qu'il déſeſpéroit de les voir revenir dans leur premier état ; mais elles reprenoient leur verdeur, auſſi-tôt que leur ſurface pouvoit s'appliquer exactement ſur l'eau.

On choiſiſſoit des feuilles ſaines, bien vertes, qui étoient parvenues à leur grandeur naturelle, & on en mettoit toujours pluſieurs en expérience dans la même poſition : aux unes, comme nous l'avons dit, le pédicule étoit hors du vaſe, & à d'autres, il trempoit ſeul dans l'eau ; enfin à meſure que l'eau s'évaporoit, on y en ſubſtituoit d'autre avec une petite ſeringue, & l'on prenoit garde de rien déranger.

M. Bonnet s'eſt attaché à obſerver l'altération que ces feuilles éprouvoient, & le changement de leur couleur, prenant pour terme de comparaiſon le temps où elles perdoient leur verdeur. En effet, ſi les feuilles qui ne touchent point à l'eau perdent leur verdeur en trois jours de temps, & que celles dont la queue trempe dans l'eau, conſervent la leur pendant huit jours, on eſt en droit d'en conclure que la différence vient de ce que ces feuilles auront été nourries par leur queue qui trempoit dans l'eau : de même, ſi des feuilles couchées ſur l'eau conſervent leur verdeur pendant trois ſemaines, il ſemble qu'on eſt en droit d'en conclure que dans cette poſition ces feuilles ont tiré plus de nourriture. Mais dans ces comparaiſons on ne comptoit pour rien l'altération du bord des feuilles qui poſoit ſur les bords du vaſe, & qui ne touchoit point à l'eau. Tout ce qu'on pourroit objecter contre cette expérience, ſe réduiroit à dire que les feuilles qui repoſoient ſur l'eau duroient plus que celles qui n'y touchoient que par leur pédicule ; parce que celles-ci pouvoient tranſpirer abondamment, au lieu que les autres ne devoient point du tout tranſpirer.

Comme la température de l'air devoit beaucoup influer ſur les expériences de M. Bonnet, il eſt bon d'avertir qu'elle a toujours été, pendant une partie du printemps & de l'automne, entre 5 & 10 degrés au-deſſus du terme de la glace ; & qu'à la fin du printemps, pendant l'été ainſi que pendant le com-

mencement de l'automne, elle a varié entre 15 & 20 degrés.

Le Pied-de-veau, le Haricot, le Soleil, le Chou, l'Epinard, la petite Mauve, toutes ces plantes ont conſervé leur verdeur à-peu-près auſſi long-temps les unes que les autres, ſoit qu'elles aient été humectées par leur face ſupérieure ou par celle de deſſous. A l'égard du Plantain, de la grande Mauve & de la Crête-de-coq, la ſurface ſupérieure de leurs feuilles a paru plus diſpoſée à tirer l'humidité que leur ſurface inférieure : cette différence a été encore plus ſenſible dans l'Ortie, le Bouillon-blanc, & l'Amaranthe à feuilles pourprées. Voici l'état de leur durée, dans leurs différentes poſitions.

Noms des Plantes ;	*humectées par deſſus ;*	*par deſſous.*
Ortie,	2 mois.	3 ſemaines.
Bouillon-blanc ;	5 ſemaines.	5 à 6 jours.
Amaranthe,	3 mois.	7 à 8 jours.

Au contraire, la ſurface inférieure des feuilles a paru avoir quelque avantage, quand on a mis en expérience les feuilles de Belle-de-nuit & de Méliſſe : celle-ci a ſubſiſté 4 mois $\frac{1}{2}$.

La grande Mauve, l'Ortie, le Soleil, la Belle-de-nuit, l'Epinard, dont les pédicules avoient été plongés dans l'eau, ont ſubſiſté moins long-temps que celles qui ont pompé ce fluide par l'une ou l'autre de leurs ſurfaces ; mais le Bouillon-blanc, le Plantain, l'Amaranthe pourprée, qui ſe ſont nourris par leur pédicule, ſe ſont ſoutenus plus long-temps que celles qui ſe nourriſſoient par leur ſurface inférieure. Les feuilles de Pied-de-veau & de Crête-de-coq ont ſubſiſté plus long-temps par leur pédicule, que celles qui ont été appliquées ſur l'eau par l'une ou l'autre de leurs ſurfaces.

Des feuilles de Vigne, qui n'avoient pas encore acquis toute leur grandeur, humectées par leur ſurface inférieure, ont ſubſiſté quinze jours, pendant que des feuilles, qui n'avoient que 8 à 10 lignes de diametre, ont péri en 5 jours, étant humectées dans la même poſition ; & au contraire, des feuilles de grandeur moyenne, humectées par les ſurfaces ſu-

périeures, ont ſubſiſté plus long-temps que les grandes feuilles. Les petites feuilles, dont le pédicule trempoit dans l'eau, ſubſiſtoient plus long-temps que celles qui étoient parvenues à leur grandeur.

Une remarque qui ne doit point être négligée, c'eſt qu'aux feuilles qui ſe nourriſſent par le pédicule, cette partie commence par pourrir, puis la feuille ſe deſſeche. La plupart des feuilles qui repoſent ſur l'eau ſe corrompent, pendant que leur pédicule, qui eſt à l'air, ſe deſſeche; mais il arrive quelquefois aux feuilles d'une même eſpece, que celles qui ſont humectées par leur ſurface ſupérieure ſe deſſéchent, tandis que celles qui le ſont par leur ſurface oppoſée, ſe corrompent.

A l'égard des arbres & des arbuſtes, tels que le Lilac, le Poirier, la Vigne, le Tremble, le Laurier-ceriſe, le Ceriſier, le Prunier, le Marronnier d'Inde, le Tilleul, le Mûrier-blanc, le Peuplier-blanc, l'Abricotier, le Noyer, le Coudrier, le Chêne & la Vigne de Canada; de toutes ces eſpeces, le Lilac & le Tremble ſont les ſeuls dont la ſurface ſupérieure des feuilles ait paru avoir autant de diſpoſition à aſpirer que la ſurface inférieure. Mais il a paru fort ſingulier à M. Bonnet de voir des feuilles de Mûrier-blanc, qui étant humectées par-deſſus, périſſoient le cinquieme jour, pendant que d'autres feuilles du même arbre, qui pompoient l'eau par leur ſurface inférieure, ſe conſerverent vertes durant près de ſix mois. Les feuilles de la Vigne, des Peupliers, du Noyer, ont paſſé preſque auſſi promptement, après avoir été humectées par leur partie ſupérieure, que lorſqu'elles reſtoient tout-à-fait à l'air. Les feuilles du Poirier, du Mûrier-blanc, du Marronnier d'Inde, & de la Vigne de Canada, qui ont tiré l'eau par leurs pédicules, ont ſubſiſté autant que celles qui ont repoſé ſur l'eau par leur ſurface ſupérieure. Les feuilles de la Vigne, du Peuplier, du Noyer & du Coudrier, qui ont pompé l'eau par leurs pédicules, ont ſubſiſté plus long-temps que celles qui repoſoient ſur l'eau par leur ſurface ſupérieure.

Il ne faut pas être ſurpris de voir beaucoup plus d'irrégularité dans les expériences qui ont été faites ſur les feuilles

des herbes, que ſur celles des arbres. La texture des feuilles des plantes herbacées eſt ordinairement très-lâche & parenchymateuſe; & en général, on apperçoit plus de différence entre les feuilles des plantes herbacées, qu'entre celles des arbres: mais comme celles-ci nous intéreſſent le plus dans ce Traité, il eſt bon de ſavoir, qu'en général preſque toutes ces feuilles ont plus d'aptitude à aſpirer l'humidité par leur ſurface inférieure, que par la ſupérieure.

Avant de paſſer à d'autres conſidérations, on me permettra de faire quelques réflexions ſur cette propriété que les feuilles de la plupart des arbres ont d'imbiber les fluides en plus grande quantité par leur ſurface inférieure, que par leur ſurface ſupérieure; je veux dire par celle de leur ſuperficie, qui ſe préſente plus ou moins obliquement au terrein, que par celle qui eſt tournée vers le Ciel.

Il eſt aſſez bien prouvé que certains brouillards légers, & qui annoncent ordinairement le beau temps, ſont formés par des exhalaiſons qui ſortent de la terre, & que ces exhalaiſons ſont condenſées, & rendues ſenſibles par la fraîcheur de l'air: l'on conçoit donc que quand l'air devient froid après le coucher du ſoleil, cette fraîcheur doit condenſer les vapeurs qui ſe ſont élevées pendant la chaleur du jour; & cet épaiſſiſſement des vapeurs doit produire ces brouillards qu'on croit voir le ſoir ſortir de l'eau ou du ſein de la terre, & encore cette roſée qu'on appelle le *ſerein*. Quant aux brouillards, qui paroiſſent le matin, ou qui deviennent ſenſibles au lever du ſoleil, je crois qu'on peut les attribuer à ce que la terre ou l'eau, étant peut-être 1500 fois plus denſes que l'air, conſervent plus long-temps la chaleur qu'elles en ont reçue, & qu'elles en conſervent aſſez pour fournir ces vapeurs que l'air plus frais condenſe, & qu'il rend ſenſibles ſous la forme d'un brouillard.

On peut expérimenter que dans ces circonſtances la terre & l'eau conſervent plus de chaleur que l'air, en enterrant, ou en plongeant dans l'eau un thermometre; car on remarquera que, dans les circonſtances dont nous parlons, la liqueur du thermometre expoſé à l'air ſe tiendra plus bas que celle des autres thermometres.

Les

Les expériences de M. du Fay, rapportées dans les Mémoires de l'Académie, viennent à l'appui de celles-ci : elles prouvent que la roſée s'éleve de la terre ; que cette vapeur eſt compoſée d'une infinité de petites gouttelettes d'eau, d'une extrême petiteſſe & d'une grande légéreté, dont l'air ſe trouve chargé, & qu'il entraîne avec lui par-tout où il eſt porté par ſon mouvement de fluctuation : en conſéquence, les corps qui ſont rencontrés par cette vapeur aqueuſe, la reçoivent dans toutes les parties de leurs ſurfaces, mais plus abondamment par leur ſurface inférieure que par leur ſurface ſupérieure. C'eſt ce qu'on a été en état de vérifier, en expoſant à la roſée des carreaux de glace de différentes dimenſions, & en les plaçant par degrés les uns au deſſus des autres, de maniere que les plus bas poſés étoient à un pied de diſtance du ſol, & les autres ſucceſſivement à différentes hauteurs juſqu'à plus de trente pieds d'élévation. Les carreaux qui étoient plus près de terre, recevoient la roſée avant ceux qui étoient plus élevés ; & leur ſurface inférieure ſe trouvoit plus chargée d'humidité que la ſupérieure.

Il ſuit de-là que la ſurface inférieure des feuilles qui, ſuivant M. Bonnet, eſt pourvue d'un plus grand nombre de vaiſſeaux abſorbants que la ſurface ſupérieure, eſt à portée de recevoir une plus grande quantité de roſée ; & ſi la ſurface ſupérieure des feuilles reçoit auſſi une certaine quantité de roſée, M. Bonnet ne dit pas qu'elle ſoit dépourvue de vaiſſeaux abſorbants. D'ailleurs il eſt certain qu'il y a des roſées de denſité bien différente : les gouttelettes qui les forment ſont plus ou moins déliées ; ainſi il doit y avoir une gradation marquée depuis la roſée la plus fine juſqu'à la pluie déliée. Il peut y avoir des roſées dont les gouttelettes ſoient aſſez groſſes pour tomber en forme de petite pluie ; & une pareille roſée qui deſcendroit, mouilleroit principalement le deſſus des feuilles.

Il eſt vrai que dans les expériences de M. Bonnet les feuilles repoſoient ſur une maſſe d'eau, au lieu que placées ſur les arbres, elles n'ont ſouvent à aſpirer qu'une humidité réduite en vapeurs. Cette circonſtance peut ſans doute occaſionner des différences, puiſqu'une organiſation qui ſeroit très-propre à aſpirer des vapeurs, pourroit n'être pas auſſi fayo-

Pl. XII. rablement diſpoſée pour aſpirer une eau raſſemblée en maſſe. Mais quand cela ſeroit, les expériences de M. Bonnet auroient au moins leur application aux temps de pluie ou de grandes roſées. Au reſte, il ne faut pas croire que cette aſpiration puiſſe être comparée à l'imbibition d'une éponge ou d'un morceau de bois ſec : cette aſpiration dépend d'une organiſation particuliere, puiſque les feuilles mortes & ſéchées n'aſpirent point.

On a vu dans les expériences que nous venons de rapporter, que les plantes tirent beaucoup d'eau par les pédicules de leurs feuilles; & comme il eſt aſſez bien établi que la ſurface des feuilles eſt garnie de ſuçoirs, M. Bonnet s'eſt propoſé de connoître ſi l'eau qui paſſe dans les plantes par le pédicule, entre par des ſuçoirs analogues à ceux des feuilles, & ſi ces ſuçoirs ſont à la ſuperficie des pédicules, ou ſi cette eau s'introduit par les fibres qui forment la ſubſtance des queues des feuilles. Dans cette vue, il poſa ſur l'ouFig. 118. verture d'un poudrier (comme dans la *fig.* 118.) une plaque de plomb percée de pluſieurs trous : il introduiſit dans chaque trou le pédicule d'une feuille d'arbre; je dis *d'arbre*, car les feuilles herbacées font un effet un peu différent. Ces pédicules étoient coudés & recourbés en forme d'anſe, afin que leur extrêmité pût être hors de l'eau; la ſurface de ces pédicules trempoit dans l'eau dans une aſſez grande longueur; & l'extrêmité, qui étoit retenue au bord du trou par une épingle qui traverſoit le pédicule, reſtoit, comme je l'ai dit, hors de l'eau & à l'air.

Les feuilles ainſi diſpoſées ſécherent auſſi promptement que celles qui étoient totalement privées d'eau; ce qui fait voir 1°. Que l'eau qui a été pompée dans les expériences précédentes, par les pédicules, paſſoit par les fibres, ſuivant le cours ordinaire de la ſeve : 2°, que quand on couche ſur l'eau une feuille d'arbre, la ſurface ſupérieure tournée vers le haut, l'eau n'eſt pas aſpirée ſi abondamment par les nervures que par le parenchyme de ces feuilles, où il ſe trouve apparemment des organes particuliers, qui ne nous ſont pas encore bien connus.

Je crois que ce que nous venons de dire des expériences

de MM. Mariotte, Hales, Miller & Bonnet, joint à nos propres expériences, prouve ſuffiſamment que les feuilles des plantes ſont garnies d'organes abſorbants, ou de ſuçoirs qui pompent l'humidité des pluies, des roſées, & même de celle qui eſt répandue dans l'air d'une façon moins ſenſible: il eſt donc bien prouvé que les feuilles concourent avec les racines pour fournir de la nourriture aux plantes, & que ce ſecours leur eſt certainement très-utile en bien des circonſtances. 1°. Dans les climats & dans les poſitions, où les racines ſe trouvent dans une terre fort ſeche, les plantes ne laiſſent pas quelquefois d'être vigoureuſes, quand les roſées ſont abondantes.

2°. Si nous avons dit que les arbres pouſſoient beaucoup en bois & en feuilles, à l'expoſition du nord ou du couchant, ſans doute que cette vigueur des plantes peut être attribuée à ce que les plantes y tranſpirent moins qu'à l'expoſition du midi; mais il me paroît auſſi que l'imbibition des feuilles peut y avoir bonne part, d'autant qu'il eſt d'expérience qu'à ces expoſitions la roſée ſubſiſte juſqu'à dix heures du matin, pendant qu'elle ſe diſſipe de très-bonne heure aux expoſitions du levant & du midi.

3°. Si nous remarquons que les arroſements, en forme de pluie, ſont plus utiles aux plantes que ceux où l'on ne répand l'eau que ſur les racines; & qu'en été, les arroſements du ſoir ſont plus avantageux que ceux que l'on fait pendant le jour, il paroît qu'on en peut auſſi légitimement attribuer la cauſe à l'imbibition des feuilles, qu'à la diminution que les arroſements operent ſur la tranſpiration.

4°. Si l'on remarque qu'il eſt avantageux de garantir du grand Soleil les jeunes plantes & les boutures, n'apperçoit-on pas, qu'en même temps qu'on diminue la tranſpiration, on arrête la prompte diſſipation des vapeurs, qui, en s'inſinuant dans les plantes, leur fourniſſent une nourriture qui ne peut leur venir des racines, puiſqu'elles en ſont mal pourvues dans les arbres qu'on tranſplante, & qu'elles en ſont entiérement privées, lorſque ce ſont des boutures?

5°. Cette imbibition peut agir de concert avec l'interception de la tranſpiration, pour maintenir en bon état les

plantes que l'on tient dans de la mouſſe humide, lorſqu'on les tranſporte au printemps ou en été, d'un lieu à un autre.

6°. On voit que le retranchement des feuilles doit être nuiſible aux plantes qui ſont pourvues de racines, non-ſeulement parce qu'on les prive d'un organe qui ſert à la tranſpiration, mais encore parce qu'on retranche des ſuçoirs qui contribuent à leur fournir de la nourriture.

7°. Cependant dans certaines circonſtances cette imbibition peut être nuiſible aux plantes: par exemple, quand les années ſont fraîches & pluvieuſes, les plantes qui ſont à l'abri du ſoleil & du vent ſouffrent plus que les autres, parce que leurs vaiſſeaux ſont, pour ainſi dire, gorgés d'une humidité qui ſe corrompt, d'où il s'enſuit que certaines plantes tombent alors en pourriture.

8°. Les plantes qu'on éleve ſous des cloches ou ſous des chaſſis de verre bien clos, ſont là dans une atmoſphere humide, qui peut leur être avantageuſe dans certaines circonſtances, mais qui les fait ſouvent tomber en pourriture, ſi l'on n'a pas le ſoin de laiſſer de temps en temps diſſiper les vapeurs. Cette attention eſt bien importante; car en la négligeant, on perd ſouvent la plus grande partie des plantes qu'on éleve ainſi renfermées, ou dans les ſerres chaudes; on a la mortification de les voir ſe charger de moiſiſſure, & enfin pourrir après les avoir vues pouſſer avec une force ſurprenante.

9°. On peut, comme le remarque M. Bonnet, affoiblir un arbre trop vigoureux, en lui retranchant une partie de ſes feuilles.

10°. On peut encore, par ce moyen, empêcher les branches gourmandes d'épuiſer un arbre, & prévenir auſſi que les fleurs ne coulent par une trop grande abondance de ſeve.

11°. On doit au contraire ménager les feuilles des arbres foibles; car comme la tranſpiration paroît être le principal agent de la ſeve, les feuilles contribuent à la faire mouvoir; & il y a apparence que cette cauſe prédomine dans certaines circonſtances ſur l'imbibition qui, dans d'autres cas, ſubvient à leurs beſoins en leur fourniſſant de la nourriture. Au reſte il ne

faut pas encore donner aveuglément ſa confiance aux procédés contenus dans les trois derniers Articles que nous venons de détailler; & il ſera bon d'attendre que des expériences multipliées aient bien conſtaté leur efficacité.

Nous trouverons encore l'occaſion de faire des applications utiles à la pratique de l'agriculture, de cette propriété que les feuilles des plantes ont d'imbiber l'humidité qui les environne. Nous penſons, avec M. Bonnet, qu'il eſt à deſirer qu'on puiſſe parvenir au point d'être en état de comparer la quantité préciſe de nourriture que les plantes pompent par leurs racines, avec celle qu'elles aſpirent par leurs feuilles. Il eſt probable que cette proportion doit varier ſuivant un nombre de circonſtances. Dans cette vue M. Bonnet plongea dans l'eau des pieds de Mercurielle qu'il avoit choiſis égaux entre eux. Les uns trempoient par leurs feuilles, & les autres par leurs racines. Au bout de ſix ſemaines, les productions des parties qui n'avoient point été ſubmergées étoient les mêmes dans tous les pieds.

Comme mon intention n'eſt pas d'établir un ſyſtême, mais de préſenter ſimplement le vrai, afin que les amateurs d'agriculture puiſſent être en état d'étendre leurs connoiſſances par de nouvelles recherches, je crois devoir rapporter ici une expérience de M. Guettard, quoiqu'elle ne paroiſſe pas favorable à cette imbibition qui ſemble ſi bien établie ſur un grand nombre d'expériences exécutées par d'habiles Phyſiciens.

M. Guettard s'étoit propoſé de tenir les feuilles de quelques arbres dans une atmoſphere ſeche, dans la vue d'obſerver ſi ces arbres y profiteroient moins que d'autres de même eſpece, dont les feuilles reſteroient dans un air libre.

Pour cet effet, il introduiſit la tête d'un jeune Oranger dans un grand ballon de verre tubulé; l'extrêmité de ce tube répondoit à un récipient enfoncé dans la terre, pour qu'il fût garanti des rayons du ſoleil. Par cette diſpoſition, les feuilles de cet Oranger ne pouvoient recevoir l'humidité des pluies, ni celle des roſées; & à meſure que les vapeurs de la tranſpiration ſe condenſoient, elles couloient pour la plus grande partie dans le récipient, où étant à l'abri du ſoleil, elles ne pouvoient ſe réduire en vapeurs: donc, concluoit

M. Guettard, les feuilles de cet Oranger étoient dans une atmoſphere auſſi ſeche qu'il étoit poſſible de s'en procurer. Cet arbre qu'il jugeoit privé de la faculté d'imbiber aucune ſorte d'humidité, pouſſa plus vigoureuſement qu'un autre tout ſemblable, qui étoit reſté expoſé au plein air. Cette expérience a été répétée. L'Oranger, dont la tête étoit enfermée dans le ballon de verre, rendit par la tranſpiration 2 livres 10 onces 54 grains d'eau, & cela dans l'eſpace de quarante-ſept jours du courant des mois d'Août & de Septembre; & il ne parut point avoir ſouffert de la privation des roſées.

Nous ſentons bien que l'on pourroit dire que, malgré les précautions que M. Guettard avoit priſes, l'arbre renfermé dans le ballon de verre reſtoit cependant dans une atmoſphere humide, puiſque les vapeurs de ſa tranſpiration devoient y ſéjourner, juſqu'à ce que la fraîcheur de la nuit fût aſſez forte pour les condenſer; & qu'au contraire l'arbre qui reſtoit en plein air pouvoit être deſſéché par le vent & par le ſoleil. A cela on pourroit répondre que les vapeurs de cette tranſpiration, qui ſeroient ainſi repompées par les plantes, pourroient auſſi leur être nuiſibles. On ne peut pas nier que les arbres ne tirent beaucoup de nourriture par leurs racines; & comme probablement celles de l'Oranger de l'expérience de M. Guettard étoient dans une terre ſuffiſamment humectée, cet arbre devoit d'autant plus tirer de cette eau, que ſa tête étoit dans un air plus chaud, & par cette raiſon, plus favorable à la tranſpiration.

Quoi qu'il en ſoit, l'expérience de M. Guettard, que nous venons de rapporter telle qu'il l'a expoſée, doit faire naître des ſoupçons, & engager ceux qui s'occupent de la phyſique des végétaux, à en profiter dans les recherches qu'ils feront, pour s'aſſurer encore plus préciſément de la vérité de cette propriété qu'on attribue aux feuilles des plantes, de concourir avec les racines à la nourriture des végétaux. On pourroit, par exemple, planter deux arbres de même âge & de même eſpece dans des vaſes qu'on ajuſteroit, comme M. Hales avoit diſpoſé le Soleil de ſon expérience, & en cet état connoître, après les avoir peſés de temps en temps, la quantité que chacun aſpireroit par ſes racines. Un de ces ar-

bres auroit ſa tête renfermée dans un ballon, comme l'a fait M. Guettard ; peut-être ſeroit-il plus exact de ménager au haut de ce ballon une ouverture, par laquelle les vapeurs ſe diſſiperoient avant que d'être condenſées ; & pour précipiter cette diſſipation, on pourroit établir dans le ballon un courant d'air, par le moyen d'un ſoufflet, qui tireroit ſon vent d'une chambre fort ſeche ; enfin on ne négligeroit pas de s'aſſurer, par le moyen de deux thermometres, ſi l'air renfermé dans le ballon eſt à la même température que celui du dehors ; car ſi l'arbre, renfermé dans le ballon, eſt dans une atmoſphere plus chaude que celui qui reſte expoſé en plein air, il doit végéter plus fortement, quoique privé du bénéfice des roſées.

En attendant que quelqu'un ſe charge de l'exécution d'une expérience à-peu-près ſemblable, je rappellerai, en faveur du ſentiment de M. Guettard, que l'on voit communément des Jacintes, des Narciſſes, &c. faire des productions étonnantes ſur les tablettes des cheminées où l'on entretient du feu pendant tout le jour, & qui ſont ſituées au centre des appartements habités, & où l'air eſt toujours très-ſec.

ARTICLE IV. *Des productions que font les Plantes arrachées.*

ON SEROIT volontiers porté à attribuer à l'effet de l'imbibition des feuilles, certaines productions que les plantes font lorſqu'elles ſont hors de terre : je ne prétends pas que l'humidité imbibée par les feuilles n'ait aucune part à ſes productions ; mais aſſurément les ſucs qui étoient précédemment contenus dans ces plantes, y ſubviennent pour la plus grande partie, puiſque, malgré ces nouveaux développements, la plante entiere perd de ſon poids : rapportons-en quelques exemples.

On ſait que la Joubarbe commune ſubſiſte long-temps, & même qu'elle fait encore des productions après qu'elle a été arrachée de terre. Prévenu de ce fait, j'ai planté une Joubarbe dans un gobelet de verre, que j'avois rempli d'une très-petite quantité de mauvaiſe terre, fort ſeche ; je mis ce go-

belet dans le plateau d'une balance qui étoit placée dans une chambre où le ſoleil ne pénétroit point : je vis, quelque temps après, paroître au centre de cette Joubarbe pluſieurs nouvelles feuilles, & croître quelques jeunes pieds autour ; mais à meſure qu'elle faiſoit de nouvelles productions, les feuilles du bas ſe deſſéchoient, & la plante perdoit ſenſiblement de ſon poids. J'attribue toute cette diminution de peſanteur à la plante même, parce que la terre contenue dans ce gobelet étoit, comme je l'ai dit, fort ſeche. J'avoue cependant que j'aurois dû avoir égard à l'évaporation de l'humidité de cette terre, en quelque petite quantité qu'elle pût être.

On avoit oublié au Jardin du Roi une branche de Cierge triangulaire, qui ſe trouva par haſard, quelque temps après, ſur une des tablettes d'une ſerre chaude. Cette branche y étoit ſituée de façon qu'un de ſes bouts, qui répondoit à l'angle de cette ſerre, étoit entouré de quelques toiles d'araignées. Cette branche ainſi oubliée en produiſit cependant une autre de plus de deux pieds de longueur, & qui étoit aſſez groſſe : comme je n'avois pas peſé cette premiere branche, je ne puis rien conclure de mon obſervation, ni pour, ni contre l'imbibition. Au reſte cette expérience mériteroit d'autant plus d'être répétée, que comme toutes les plantes graſſes ſe nourriſſent d'une très-petite quantité de terre, l'on auroit lieu d'être étonné des productions conſidérables qu'elles font, s'il étoit bien démontré qu'elles ne tirent aucun ſecours de l'humidité répandue dans l'atmoſphere.

M. Miller arracha, dans le mois d'Octobre, une racine de Bryone qui peſoit huit onces & demi ; cette racine reſta dans une ſerre chaude ſur une tablette, juſqu'au mois de Mars ſuivant ; & il ſe trouva qu'elle avoit perdu de ſon poids, quoiqu'elle n'eût fait aucune production. Au mois d'Avril ſuivant, elle avoit produit quatre branches, dont deux avoient trois pieds & demi de longueur, une troiſieme quatorze pouces, & la quatrieme neuf pouces. Toutes ces branches étoient garnies de larges feuilles ; néanmoins cette racine avec ſes branches avoit perdu une once trois quarts de ſon premier poids : au bout de trois ſemaines elle avoit encore

perdu

perdu deux onces & demi, & enfin la plante ſe flétrit.

On voit par ces expériences que, ſi l'imbibition contribue aux productions que font les plantes privées de racines & de terre, il eſt du moins certain qu'elle ne ſuffit pas à toutes leurs productions, ni à la réparation de ce qui s'échappe par la tranſpiration, mais que ces productions doivent en grande partie leur origine aux ſucs déja contenus dans la plante.

Cette propoſition n'eſt point contraire à quelques obſervations qu'on peut faire ſur des plantes qui végetent; car il paroît qu'en certains cas il y a des feuilles qui ſont deſtinées à fournir une partie de leur ſubſtance aux productions que font les plantes. M. Bonnet a remarqué, & tout le monde pourra ſe rappeller cette obſervation, que quand les Choux produiſent leurs fleurs, une partie de leurs feuilles ſe vuide peu-à-peu & ſe deſſeche, & que dans le même temps l'on voit de nouvelles feuilles ſe développer le long de la tige. Il en eſt de cela comme de certains oignons qui, en ſe deſſéchant, produiſent des caieux, des feuilles & des fleurs.

Article V. *Si les Feuilles font l'office de Poumons.*

Le Docteur Grew aſſure avoir obſervé dans les feuilles des plantes quantité de véſicules remplies d'air. De cette obſervation, & de la grande quantité de trachées que l'on apperçoit ſenſiblement dans les pédicules & dans les principales nervures des feuilles, pluſieurs Phyſiciens en ont conclu que les feuilles étoient les poumons des plantes; que ces organes recevoient l'air de l'atmoſphere; que cet air s'introduiſoit dans la plante; & pénétroit juſqu'aux racines par le ſecours des trachées, & qu'il y opéroit ſur la ſeve un effet pareil à celui que l'air reſpiré par les animaux produit ſur la maſſe de leur ſang.

Papin rapporte une expérience favorable à ce ſentiment: il dit que ſi l'on met ſous le récipient de la machine du vuide une plante toute entiere, elle y périt bientôt; mais que ſi l'on n'y renferme que les racines, & que les feuilles reſtent

en liberté dans l'atmoſphere, cette plante ſubſiſtera long-temps ; il ajoute que ce fait doit être regardé comme une preuve que les feuilles ſont les organes de la reſpiration de tous les végetaux.

Ceux qui ont prétendu pouvoir démontrer ſenſiblement, ſinon l'entrée de l'air dans les plantes, ou pour ainſi dire, leur *inſpiration*, du moins la ſortie de cet air ou leur *expiration*, ont employé les moyens ſuivants.

On plongeoit dans de l'eau bien claire une branche d'arbre chargée de ſes feuilles, & l'on obſervoit que pendant l'ardeur du jour, lorſque le ſoleil donnoit ſur le vaſe qui contenoit cette eau, les feuilles & les jeunes branches ſe chargeoient de quantité de bulles d'air qui groſſiſſoient inſenſiblement, & qui, après avoir acquis un certain volume, ſe détachoient enſuite des feuilles, & ſe portoient à la ſurface de l'eau. Cette obſervation a paru déciſive ; & juſqu'à celles qui ont été faites par M. Bonnet, on a cru que ces bulles étoient occaſionnées par l'air qui ſortoit de la plante, après avoir été raréfié par la chaleur du ſoleil, & que cet air étoit rendu ſenſible par l'eau environnante ; mais M. Bonnet ayant répété cette expérience avec plus de précaution, a obſervé :

1°. Que les bulles d'air ne ſe forment que lorſque le ſoleil a échauffé le vaſe où les feuilles ſont plongées.

2°. Que le nombre & la groſſeur de ces bulles augmentent à meſure que l'eau s'échauffe.

3°. Que les feuilles en deviennent plus légeres, & qu'elles tendent à s'approcher de la ſurface de l'eau.

4°. Que la face inférieure des feuilles eſt plus chargée de bulles d'air que la ſupérieure, & que les plus groſſes bulles paroiſſent ſortir des angles des nervures, mais ſans être adhérentes aux principales nervures.

5°. Que l'on voyoit auſſi quelques bulles ſur les pédicules des feuilles & ſur les jeunes branches.

6°. Que ces bulles étoient tellement adhérentes aux feuilles, que quand on ſecouoit la branche, il ne s'en détachoit que très-peu.

7°. Que toutes ces bulles diſparoiſſoient après le coucher du ſoleil.

8°. Qu'elles reparoiſſoient le lendemain, quand le ſoleil avoit ſuffiſamment échauffé l'eau du vaſe; mais qu'elles ne ſe montroient pas en auſſi grande quantité, & que leur nombre alloit toujours en diminuant, de ſorte qu'au bout de quelques jours, quoique la chaleur de l'air augmentât, il ne paroiſſoit plus de bulles attachées à ces feuilles.

9°. Juſqu'à préſent on ſeroit porté à croire que ces bulles ſont l'effet d'une ſorte de reſpiration des végétaux; que l'expiration ſe feroit pendant la chaleur du jour, & l'inſpiration lorſque l'air ſeroit refroidi, & que les bulles diſparoîtroient quand l'eau refroidie auroit reſſerré les organes de la reſpiration; mais les expériences que nous allons rapporter déconcertent tout ce raiſonnement.

10°. M. Bonnet fit bouillir de l'eau pendant trois quarts d'heure, afin de la purger d'air; lorſque cette eau fut refroidie, il y plongea les mêmes rameaux de l'expérience précédente; mais quoique le ſoleil fût fort ardent, il n'apperçut aucune bulle ſur les feuilles.

11°. Il fit enſuite l'inverſe de cette expérience, & en conſéquence, après avoir chargé d'air une certaine quantité d'eau, par le moyen d'un ſoufflet, les rameaux qui y furent plongés, l'air étant chaud, ſe chargerent incontinent de bulles d'air, qui parurent plus groſſes que celles qu'il avoit vues dans l'eau ordinaire.

12°. Le rameau de l'Article huitieme ne donnant plus de bulles, on pompa l'eau avec un chalumeau, & on y en ſubſtitua de nouvelle: au bout de quelques heures, il parut quantité de bulles d'air ſur la face inférieure des feuilles.

13°. Ces bulles ayant diſparu, l'eau fut encore changée, & l'on vit encore des bulles d'air attachées aux feuilles, mais en moindre quantité.

14°. Ces mêmes expériences réuſſirent ſur les feuilles des plantes herbacées, ainſi que ſur celles des arbres; & ſur des portions de feuilles, comme ſur celles qui étoient entieres.

15°. On ſait que les corps, qui ſont plongés dans l'air, ſe mouillent, pour ainſi dire, de ce fluide, de même que les mêmes corps plongés dans l'eau en reſtent empreints; c'eſt-à-dire, que l'air adhére aux corps qui ſont plongés dans

ce fluide. Le fer étant ſpécifiquement beaucoup plus peſant que l'eau, il doit ſe précipiter au fond : cependant une fine aiguille bien ſeche nage ſur l'eau, ce qu'on doit attribuer à ce qu'il y a des parties d'air qui adherent en aſſez grand nombre à cette aiguille pour la faire flotter : mais ſi l'on emporte ces particules d'air, en frottant l'aiguille dans l'eau, alors elle ne flottera plus. L'or eſt encore beaucoup plus peſant que l'eau, néanmoins une feuille d'or battu, quoiqu'aſſujettie au fond d'une taſſe, au moyen d'un petit poids qu'on poſe à ſon centre, tend par ſes bords à gagner la ſuperficie : d'où vient cela, ſi ce n'eſt que les feuilles d'or battu, examinées au microſcope, ſont percées d'une infinité de trous ? On peut donc regarder ces feuilles d'or battu comme un rézeau, entre les mailles duquel il reſte des molécules d'air, qui ſont en aſſez grande quantité pour anéantir le poids de l'or; & ces molécules deviennent ſenſibles quand elles ſont raréfiées par la chaleur, puiſqu'elles ſe montrent alors ſous la forme de bulles. L'adhérence de l'air aux corps ſolides ſe manifeſte encore, d'une façon bien ſenſible, dans un morceau de toile claire qu'on plonge dans l'eau.

16°. Des réflexions, à-peu-près ſemblables à celles-ci, engagerent M. Bonnet à mouiller & à laver, pour ainſi dire, dans l'eau les feuilles qu'il ſe propoſoit de ſubmerger, auſſi-bien que le vaſe où elles devoient être plongées. Toutes les feuilles qui ont pu être humectées à fond, n'ont été que très-peu, ou point chargées de bulles d'air; & s'il en a paru quelques-unes, c'eſt qu'il eſt quelquefois très-difficile de mouiller, d'une maniere complette, certaines feuilles qui ſont recouvertes de leur vernis naturel, ſur lequel l'eau ne s'attache pas.

17°. Il ſuit de cette expérience, que les bulles d'air ne viennent pas de celui qui eſt contenu dans la plante, mais de celui qui adhere à ſes parties extérieures, & que cet air ne devient ſenſible que quand il a été raréfié par la chaleur.

18°. Mais pourquoi ne voit-on point de bulles d'air ſur les feuilles qui, ſans avoir été lavées dans l'eau, ont été plongées dans ce fluide purgé d'air ? C'eſt que l'eau diſſoud beaucoup d'air; qu'elle cherche à s'en charger juſqu'à un certain point, qu'elle s'en ſurcharge même quelquefois ; ainſi

cette eau, qui avoit été purgée d'air, en étant devenue avide, elle ſecharge de celui qui couvre les feuilles, avant que les bulles aient pu ſe former.

19°. Les expériences que nous venons de rapporter, réuſſiront de même, ſi, au lieu de feuilles vertes, on emploie des feuilles mortes & ſeches; ce qui prouve très-bien que la formation des bulles d'air, eſt indépendante de la végétation, & qu'elle eſt pareille à celles qui ſe forment ſur une feuille d'or, ſur un morceau d'or, ſur un morceau de toile, &c.

20°. Toutes les obſervations que l'on a faites ſur les bulles d'air ne prouvent donc point, comme on le penſoit, qu'il y ait de l'air renfermé dans les plantes, ni que cet air y rempliſſe, en quelque façon, les mêmes fonctions que celui que les animaux reſpirent. Ce ſont des conſéquences qu'on tiroit mal à propos d'une obſervation, qui, avant M. Bonnet, n'avoit pas été ſuivie avec aſſez de ſoin.

21°. Il n'en faut cependant pas conclure que l'air n'eſt point néceſſaire à la végétation: pluſieurs raiſons de convenance prouvent le contraire. Il paroît que la ſeve monte dans les plantes ſous la forme d'une vapeur; & comme il eſt certain qu'il y a beaucoup d'air dans les vapeurs, il y a donc auſſi beaucoup d'air dans les plantes; & probablement cet air, qui n'y eſt pas ſtagnant, y entre, en ſort, s'y renouvelle. Quand nous parlerons des pleurs de la Vigne, & des autres plantes qui répandent quantité de leur lymphe au printemps, nous ferons remarquer qu'il ſort beaucoup d'air avec cette lymphe.

Les obſervations de tous ceux qui ont travaillé à l'anatomie des plantes, nous ont appris qu'elles contiennent beaucoup d'air, & que cet air eſt renfermé dans des vaiſſeaux particuliers qu'ils ont nommés *Trachées*, que l'on trouve vuides d'autres liqueurs, du moins pendant une partie de l'année. Dans ce cas, ces vaiſſeaux contiendroient-ils une ſeve réduite en vapeurs, ou bien l'air qu'ils contiennent, eſt-il pur & différent de celui qui eſt mêlé avec la ſeve? C'eſt ce que nous n'oſerions décider.

On retire par la machine pneumatique beaucoup d'air des végétaux; & comme les obſervations, les expériences, & quantité de raiſons de convenance nous ont convaincu qu'il

y a beaucoup d'air renfermé dans les végétaux, il reſte à ſavoir par où il y entre, & par où il en ſort.

Les uns ont prétendu que l'air entroit dans les plantes ſeulement par les feuilles; d'autres, que c'étoit par les racines; & d'autres enfin ont cru qu'il s'y introduiſoit par toutes leurs parties.

Nous allons rapporter les expériences qu'a faites M. Hales, pour prouver que l'air eſt aſpiré par les plantes, de la même maniere que la ſeve. Quoique nous ayons déja parlé de ces expériences, nous croyons devoir les préſenter encore ici ſous un autre point de vue.

Ayant ajuſté, au moyen du nœud de maſtic *n*, le tuyau *i*, (voyez Liv. I. Pl. II. *Fig.* 25.) à la branche *b* qui étoit garnie de ſes feuilles; il joignit de la même façon, un tuyau *z* très-menu, au bas du gros tuyau *i*, par le nœud de maſtic *c*. Sans remplir d'aucune liqueur les tuyaux *z* & *i*, il ſe contenta de faire tremper le bout du tuyau *z* dans l'eau qui étoit contenue dans le vaſe *x*. L'eau s'éleva alors dans le tuyau *z* de pluſieurs pouces; ce qui prouve que la branche *b* aſpiroit l'air qui étoit contenu dans le tuyau *i*.

Pour connoître encore mieux par où l'air pouvoit s'introduire dans les végétaux, M. Hales prit des bâtons de Bouleau ou de Meriſier (voyez *ibid. Fig.* 26.), tels que *n*: il mit leur bout tremper dans l'eau du vaſe *x*; il couvrit avec du maſtic les cicatrices *b*, *a*, *z* & *n*, où il y avoit eu des boutons; enſuite il fit paſſer ces bâtons par l'ouverture ſupérieure du récipient tubulé *p p*, qui repoſoit ſur la platine d'une machine pneumatique. Il eut ſoin de maſtiquer exactement ces bâtons à l'ouverture *p p* du récipient; & après en avoir pompé l'air, il vit pendant pluſieurs jours, & tant qu'il tint le récipient vuide d'air, des files de bulles d'air ſortir de l'extrêmité *x* de ces bâtons. Cela prouve ſeulement que l'air étant chargé du poids de l'atmoſphere, peut traverſer les pores du bois ou les vaiſſeaux ligneux.

M. Hales, après avoir enſuite couvert avec du maſtic le bout des bâtons au-deſſus de *n*, apperçut que le nombre & la groſſeur des bulles diminuoit. Comme on continuoit cependant à voir toujours quelques-unes de ces bulles, on

peut en conclure qu'elles provenoient de l'air qui entroit à travers l'écorce, depuis *z* juſqu'en *n*.

Je dois avertir que M. Hales remarqua que ces bulles d'air ſortoient, non-ſeulement des fibres corticales, mais encore du bois, & particuliérement d'un endroit du corps ligneux, où ces bulles étoient plus groſſes & en plus grand nombre qu'ailleurs.

Pour fermer les ouvertures de l'écorce, par leſquelles l'air pouvoit pénétrer, M. Hales s'aviſa d'adapter avec du maſtic au-deſſus du récipient un tuyau *y y*, qu'il remplit d'eau: alors les bulles diminuerent, & une heure après on n'en apperçut aucune; & même lorſque l'on eut vuidé avec un ſiphon l'eau qui étoit dans le tuyau *y y*, les vaiſſeaux gonflés par l'eau, ne permettoient plus à l'air de les traverſer; mais M. Hales ayant préſenté au feu, & deſſéché la partie *z n* du bâton, les bulles reparurent après que l'on eut pompé de nouveau l'air du récipient.

Une autre branche, ajuſtée de la même façon que les précédentes, mais dans une ſituation renverſée, c'eſt-à-dire, le petit bout en enbas, produiſit le même effet.

M. Hales, après avoir répété ces mêmes expériences ſur des branches de différentes eſpeces d'arbres, a obſervé: 1°, Qu'il y avoit quelques eſpeces d'arbres qui ne ſe prêtoient point à cette expérience. Je crois, par exemple, qu'il ne devoit point paroître de bulles en *x*, quand on y employoit un ſarment de Vigne, parce que l'air a dû s'échapper par toutes les pointes de la tige de cette plante, depuis la ſurface de l'eau juſqu'au haut du récipient: 2°, Que l'air traverſe bien plus difficilement l'écorce des jeunes branches que celle des branches plus anciennes. 3°, L'air entre ſur-tout avec beaucoup de facilité par les cicatrices, quand on n'a pas ſoin de les recouvrir exactement avec du maſtic.

Ces deux obſervations font voir que les expériences de M. Hales ne nous donnent point d'éclairciſſement aſſez net ſur la voie par laquelle l'air peut entrer dans les plantes, le poids de l'atmoſphere pouvant le déterminer à ſe frayer des routes qu'il ne ſuit peut-être point ſuivant l'ordre de la végétation.

4°. M. Hales ayant ſubſtitué des racines aux branches qu'il

avoit employées en premier lieu; l'air les traverſa avec plus de facilité, dans quelque poſition qu'il les eût placées, ſoit qu'il mit le petit ou le gros bout en bas. 5°, Si après avoir rempli le tuyau *y y* avec de l'eau, il ſupprimoit celle du vaſe *x*, l'eau dégoûtoit alors dans ce vaſe; ce qui prouve que les vaiſſeaux des racines ſont plus grands que ceux des branches : mais en augmentant de beaucoup la preſſion, on peut forcer l'eau à traverſer des bois fort épais, & auſſi compacts qu'ils puiſſent l'être. C'eſt ce que prouve l'expérience de M. Camus, que nous avons rapportée Livre I. *pag.* 54.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt certain qu'il y a beaucoup d'air contenu dans les végétaux; & à cette occaſion je ne puis me diſpenſer de faire remarquer que ce fluide peut y être dans différents états. Je m'expliquerai ici plus clairement que je ne l'ai fait dans le Chapitre premier.

Quand on voit des bulles d'air s'échapper d'une taſſe remplie de thé infuſé, dans lequel on a mis du ſucre, on attribue ces bulles à l'air interpoſé entre les molécules du ſucre, lequel air, en ſe raréfiant, ſe porte vers la ſuperficie. On ne peut pas ſoupçonner qu'il y ait une grande quantité d'air dans un morceau de fer qui ſort de la forge, où il étoit preſque en fuſion, non plus que dans de l'huile de vitriol que l'on a tenue ſur le feu pour la concentrer. Si cependant on mêle ces deux matieres dans un matras, au cou duquel on ait attaché une veſſie comprimée, & autant vuide d'air qu'il ſoit poſſible, on la voit ſe gonfler par l'air qui ſort de cette diſſolution. Cet air qui, dans certaines diſſolutions, eſt fort abondant, ſe conſerve dans le même état pendant un temps conſidérable. Des expériences, à-peu-près ſemblables, que M. Hales a fort multipliées, l'ont engagé à en conclure que l'air pouvoit être dans deux états différents : 1°, Que quand il étoit privé de ſon élaſticité, il formoit alors une partie des corps ſolides: 2°, Que toutes les fois qu'il reprenoit ſon élaſticité, il devenoit très-fluide, & acquéroit toutes les propriétés de l'air que nous reſpirons. M. Hales, après avoir donc prouvé que certains mêlanges produiſent beaucoup d'air élaſtique, & que d'autres abſorbent l'air, ou lui font perdre

ſa

ſa propriété élaſtique, il ſoupçonne qu'il peut entrer dans la ſeve des plantes un air non élaſtique, lequel, après avoir repris ſon élaſticité dans la plante même, y occupe un très-grand volume, & ſe manifeſte enſuite ſous la forme de l'air que nous reſpirons.

Nous ne prétendons pas nier que l'air puiſſe entrer par aucune des parties des plantes ; nous croyons au contraire qu'il s'y introduit en grande quantité avec la ſeve, quelquefois par les feuilles, & très-abondamment par les racines. Car comme il eſt probable que la ſeve monte dans les plantes dans un état de grande raréfaction, il y a lieu de conjecturer qu'il s'introduit beaucoup d'air avec elle. Pour pouvoir expliquer quelles ſont ſur cela nos conjectures, il ſeroit néceſſaire de parler du mouvement de la ſeve. Cette matiere ſera traitée dans le cinquieme Livre.

Art. VI. *Expériences qui ont été exécutées pour ſupprimer la tranſpiration & l'imbibition de la ſeve, ou pour arrêter l'introduction & la diſſipation de l'air par les Feuilles.*

Il est certain que les propriétés qu'ont les feuilles & les parties encore tendres des végétaux de tranſpirer, d'imbiber l'humidité des roſées, & de ſe charger d'une grande quantité d'air, doivent beaucoup importer à leur accroiſſement & à leur exiſtence. Pour parvenir à connoître juſqu'à quel point elles influent ſur l'économie végétale, j'ai tenté de former des obſtacles à ces ſecrétions & à ces imbibitions. J'ai d'abord cru pouvoir y parvenir, en frottant les feuilles par deſſus & par deſſous avec du miel : ce corps gluant me paroiſſoit fort propre à boucher leurs pores abſorbants ou excrétoires ; mais il n'a produit aucun effet ſenſible. L'humidité des roſées, peut-être même celle de la tranſpiration, attendriſſoit ce miel, & le rendoit trop coulant : les feuilles qui en étoient enduites conſervoient preſque toute leur verdeur,

comme ſi on n'y eût point touché. Le ſyrop de ſucre ne produiſit pas un effet plus marqué.

Je crus avoir plus de ſuccès en employant la colle forte ; j'eſſayai donc de couvrir des feuilles avec une couche mince de cette colle bien délayée ; mais comme les feuilles ſont preſque toutes recouvertes d'une eſpece de vernis gras qui empêche qu'elles ne ſoient exactement mouillées par l'eau, j'eus bien de la peine à couvrir exactement la ſurface entiere de ces feuilles avec cette eau collée. Il ſe préſenta encore un obſtacle à la parfaite application de cette colle, auquel je ne m'attendois pas, & qui m'obligea de ſubſtituer à l'eau collée une ſolution de gomme arabique : ſi j'employois ma colle fort chaude, afin de la rendre plus coulante, elle endommageoit alors les feuilles ; ſi je l'employois tiede, en cet état elle étoit trop épaiſſe, & elle s'étendoit mal ſur les feuilles : mais lorſque j'eus pris le parti de les enduire d'une eau gommée, ces feuilles ſe trouvoient couvertes aſſez exactement, & elles n'en éprouvoient guere plus de dommage que les ſyrops ne leur en avoient cauſé. Dans les jours chauds & ſecs ces feuilles jauniſſoient ; mais ſi le temps ſe couvroit, ſi les roſées étoient abondantes, s'il ſurvenoit de la pluie, les couches de colle ou de gomme s'attendriſſoient, & les feuilles reprenoient leur verdeur naturelle. J'ai encore éprouvé que ces ſubſtances ne ſéchoient jamais parfaitement. Je me perſuadai donc que je devois employer des matieres qui ne puſſent être diſſoutes par l'humidité, & je me ſervis à cet effet du vernis à l'eſprit-de-vin. Les feuilles qui en furent enduites ſe trouverent ſi promptement endommagées, que je ne pus me perſuader que ces vernis n'agiſſoient qu'en formant un obſtacle à la tranſpiration & à l'imbibition ; je crus reconnoître qu'ils agiſſoient bien plus directement ſur les parties ſolides ou ſur les liqueurs, & que de cette action il en réſultoit un dérangement dans les organes auſſi ſubit que celui qui eſt occaſionné par la gelée. Ce qui me confirmoit dans cette penſée, c'eſt que j'avois éprouvé que les feuilles d'une branche de Ceriſier avoient perdu en très-peu de temps leur verdeur, pour avoir été ſuſpendues au deſſus d'un grand vaiſſeau de grès, au fond du-

quel on avoit mis des plantes en infuſion dans de l'eſprit-de-vin. Or puiſque les ſeules vapeurs de cet eſprit-de-vin avoient pu en ſi peu de temps altérer la couleur des feuilles de cette branche de Ceriſier, j'avois tout lieu de conclure que le contact immédiat de ce vernis ne manqueroit pas d'altérer les feuilles des plantes. Cependant de l'eſprit-de-vin pur, étendu avec un pinceau ſur une feuille, n'y a pas cauſé la même altération qu'avoit cauſé le vernis : c'eſt qu'apparemment cet eſprit s'évapore trop promptement. Quoi qu'il en ſoit, pour garantir les feuilles du contact immédiat du vernis, je commençai par les couvrir d'une couche de colle ; & afin que cette colle ne pût être attendrie par les roſées, je m'aviſai de la recouvrir d'une couche de vernis : cependant tout cela réuſſit aſſez mal ; car lorſque la colle ne couvroit pas aſſez exactement toutes les parties des feuilles, le vernis s'introduiſoit par ces endroits ; & d'ailleurs ce vernis s'appliquoit difficilement ſur ces couches de colle qui ne ſe trouvoient jamais parfaitement ſeches. En conſéquence de ces différentes circonſtances, une partie de mes feuilles noircirent en pluſieurs endroits, & d'autres conſerverent leur couleur ſans altération.

Je me déterminai donc à employer un vernis gras & huileux ; mais les feuilles qui en furent enduites noircirent & ſe deſſécherent en peu de temps. Cet accident a-t-il été occaſionné, par l'interception de la tranſpiration, ou par l'obſtacle à l'imbibition, ou parce que l'huile de ce vernis, qui auroit pu s'introduire dans les vaiſſeaux de la plante, les auroit obſtrués, ou qu'elle auroit altéré les ſucs qui y ſont contenus ? C'eſt ce que je n'ai pu éclaircir d'une façon ſatisfaiſante.

M. Calandrini ayant mis tremper un rameau de Vigne dans de l'huile de noix, les feuilles y ont péri en fort peu de temps. M. Bonnet, qui rapporte cette expérience, ajoute qu'il a voulu la répéter ſur des rameaux de différentes eſpeces de plantes & d'arbres ; en conſéquence il a obſervé qu'en général les parties herbacées & délicates étoient plus fréquemment endommagées que celles dont la texture étoit plus ſolide. De jeunes jets ont noirci dans l'eſpace d'un ou de deux jours, pendant que d'autres jets plus âgés ſe ſont

ſimplement deſſéchés ſans noircir ; ou bien , les feuilles en ſont tombées encore vertes, comme il leur arrive en automne. Les feuilles du Laurier-Ceriſe, & celles de l'Amaranthe à fleurs pendantes, ont ſubſiſté pendant pluſieurs mois, quoiqu'elles euſſent été couvertes d'huile. En automne un rameau de Vigne endurci , ayant été plongé dans l'huile pendant trente heures , en ſortit très-ſain en apparence , néanmoins il perdit quelques jours après toutes ſes feuilles. Il paroît que l'huile de noix ne s'inſinue pas bien avant dans les vaiſſeaux des plantes ; car les feuilles les plus voiſines de celles qui avoient trempé dans cette huile , ne ſouffrirent en aucune maniere. M. Bonnet a fait des expériences qui peuvent conſtater encore ce fait : il a mis tremper le pédicule de différentes feuilles d'arbres & d'herbes dans de l'huile d'olive : les feuilles d'arbre qui étoient parvenues à leur grandeur naturelle, n'ont point tiré d'huile ; les feuilles herbacées en ont peu tiré ; mais une feuille d'Amaranthe pourprée en ayant tiré plus que les autres, on appercevoit des taches noires le long des principales nervures.

M. Bonnet ajoute, qu'ayant remarqué que les feuilles lui paroiſſoient plus endommagées, quand on les avoit frottées d'huile par deſſous, que quand on en avoit recouvert leur ſurface ſupérieure, il voulut éclaircir ce fait ; & pour y parvenir, il imagina de poſer ſur la ſuperficie de l'eau des feuilles de Lilac, de maniere que l'eau ne pût toucher aux unes ſeulement que par leur ſurface inférieure, & aux autres par la ſurface ſupérieure : celle des deux ſurfaces qui ne touchoit point à l'eau, fut frottée d'huile. Il a obſervé que les feuilles, qui repoſoient ſur l'eau par leur ſurface inférieure, avoient ſubſiſté beaucoup plus long-temps que les autres.

M. Bonnet a beaucoup varié ſes expériences : j'avois auſſi diſpoſé les feuilles de mes expériences de différentes façons ; mais comme ni les unes ni les autres ne m'ont point fourni les réſultats que j'en attendois, je crois en avoir aſſez dit pour engager les Phyſiciens à ſuivre les mêmes expériences, en employant de nouvelles précautions.

Comme j'ai dit ci-deſſus que la vapeur de l'eſprit-de-vin

affectoit fortement les feuilles, je crois devoir rapporter encore ici quelques expériences qui ont été exécutées par M. Bonnet, dans la vue de reconnoître ſi les plantes pouvoient tirer quelque eſpece de nourriture de l'eau-de-vie. Les plantes dont il s'eſt ſervi pour ces expériences ont attiré cette liqueur avec plus de force qu'elles n'attirent l'eau commune; mais leur pédicule s'eſt rétréci, & les feuilles ſe ſont deſſéchées auſſi promptement que celles qui étoient reſtées en plein air; & ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt que M. Bonnet a obſervé qu'il y avoit le long des principales nervures, des bandes d'une couleur brune qui ſuivoient la direction des fibres: elles étoient probablement occaſionnées par l'eau-de-vie qui avoit été attirée par la plante.

J'ai peint avec de l'ocre broyé à l'huile le tronc & les branches de quelques jeunes Pruniers chargés de *Lychen* & de mouſſe: ces plantes paraſites moururent, & les arbres n'ont pas paru en avoir ſouffert; néanmoins il m'a ſemblé qu'ils étoient devenus moins gros que les autres, & qu'ils pouſſoient moins vigoureuſement.

Quoi qu'il en ſoit de toutes ces obſervations, il eſt très-probable que les feuilles ſont garnies de ſuçoirs qui ſe chargent de l'humidité de l'air, & l'on ne peut révoquer en doute la communication que les feuilles ont avec les autres parties des plantes auxquelles elles appartiennent. On peut donc en quelque façon regarder les feuilles comme des eſpeces de racines qui ramaſſent, par leur ſurface fort étendue, les vapeurs & les exhalaiſons qui vaguent dans l'air: nous avons dit plus haut qu'elles étoient encore les principaux organes de la tranſpiration: les feuilles ſont donc douées, comme la peau des animaux, d'organes excrétoires & d'organes abſorbants. On peut encore regarder, du moins comme une choſe probable, qu'une partie de l'air qui eſt contenu dans les plantes s'y introduit par leurs pores, conjointement avec l'humidité des roſées. Toutes ces choſes, qui ſont aſſez bien établies, ont conduit les Botaniſtes à regarder les poils, & les rugoſités qui couvrent les feuilles, comme autant d'organes deſtinés à opérer ces différentes fonctions; ainſi on ne trouvera point déplacé que nous traitions ici de ces parties,

d'autant plus qu'elles ſe trouvent communément en plus grande quantité ſur les feuilles, que ſur les autres parties des plantes.

CHAPITRE IV.

DES POILS, DES EPINES, DES MAINS ou VRILLES.

ART. I. *Des Poils, & des Corps glanduleux qui ſe trouvent à la ſuperficie des Plantes.*

IL Y A peu de parties des plantes qui ne ſe trouvent quelquefois couvertes de poils; les feuilles, ſur-tout, en ſont le plus ſouvent chargées : on apperçoit auſſi quelquefois à leur ſurface, ou ſur leurs bords, ou ſur leurs pédicules, des concrétions qui paroiſſent glanduleuſes.

Je ne prétends pas aſſurer que ces concrétions ſoient inconteſtablement des glandes; j'avoue même que j'ai fait de vains efforts pour découvrir l'organiſation de certaines taches que l'on voit ſur les jeunes branches des Pêchers, & que je ne peux mieux comparer qu'aux Galle-inſectes, que l'on nomme ordinairement *Punaiſes d'Oranger*. Cependant, en employant ce terme, je ne m'écarte point de ce qu'ont penſé la plupart des Auteurs qui ont traité de l'Anatomie des plantes; j'admets auſſi les poils, comme des parties vaſcuuleuſes. Pluſieurs de ces Botaniſtes ont dit que le duvet, que l'on apperçoit ſur les feuilles, ſont des organes ſecrétoires, excrétoires ou abſorbants, par leſquels les plantes ſe déchargent de leur tranſpiration, ou par leſquels elles aſpirent l'air & les vapeurs qui y ſont répandues. Si ces fonctions ne leur ſont pas encore accordées d'une façon inconteſtable, on eſt du moins ſuffiſamment autoriſé à les leur attribuer, comme une choſe vraiſemblable.

En effet, comme preſque tous ces poils ſont implantés ſur de petits corps ſemblables aux oignons qui donnent naiſſance aux poils des animaux, il étoit naturel de regarder ces petits corps comme des glandes cutanées, dont l'office eſt de laiſſer échapper la tranſpiration inſenſible. Les matieres viſqueuſes, qui enduiſent pluſieurs eſpeces de plantes, telles que le *Labdanum* qui ſe ramaſſe ſur les feuilles du Ciſte, les diverſes ſortes de Manne qui ſe trouvent ſur les feuilles des Erables & des Méleſes, les grains réſineux ou gommeux qui ſe recueillent ſur d'autres plantes, tout cela indique que les végétaux ſont pourvus d'organes excrétoires, & que les corps glanduleux dont nous parlons ſont de ce genre. Rien ne paroît plus favorable à ce ſentiment qu'une eſpece de *Martinia* que nous avons reçu de la Louiſiane, où les poils très-fins & très-déliés, qui couvrent les feuilles, les fleurs & les fruits de cette plante, ſont tous terminés par une goutte de liqueur tranſparente, viſqueuſe & odorante, qualités qui font connoître que cette liqueur tranſſude de la plante même, & non pas qu'elle ait été dépoſée par l'air ſur les poils dont elle eſt garnie.

Il y a lieu de croire qu'une partie des organes que les loupes & les microſcopes nous font appercevoir ſur les feuilles, ſont de véritables vaiſſeaux abſorbants. On eſt perſuadé en Médecine, que dans l'uſage des bains, une partie des liqueurs entre dans la maſſe du ſang; les effets des douches ſont ſi ſenſibles, qu'ils ne permettent pas de douter que l'eau ne pénetre dans l'intérieur des membres des corps que l'on y expoſe: la ſalivation qui ſuit les frictions mercurielles, les ardeurs d'urine qu'éprouvent ceux à qui l'on applique les cantharides, ſont autant de preuves que la peau de tous les animaux eſt garnie d'organes abſorbants. Nous avons dit plus haut que preſque tous les Phyſiciens penſoient que les végétaux ſont au moins autant pourvus de ces organes que les animaux; mais l'embarras où ſont les Anatomiſtes ſur la diſtinction des organes excrétoires d'avec les organes abſorbants des animaux, ſubſiſte également quant à ceux des végétaux. Il n'y a donc que des raiſons d'analogie qui puiſſent faire admettre les poils & les autres corps glanduleux, comme des organes capables d'o-

Pl. XII. pérer les fonctions dont nous venons de parler.

On doit ſe ſouvenir que les expériences de M. Bonnet, que nous avons rapportées plus haut, l'avoient conduit à penſer que les ſurfaces inférieures des feuilles attiroient plus communément les liqueurs que les ſurfaces ſupérieures de ces mêmes feuilles : or, comme les feuilles ſont ordinairement plus garnies de poils à leur ſurface inférieure qu'à leur ſurface ſupérieure, il s'enſuit qu'on peut en conclure, avec quelque vraiſemblance, que les poils & les corps glanduleux des feuilles peuvent être quelquefois des organes d'aſpiration. Nous bornons ici la diſcuſſion de pareilles conjectures, & nous croyons que ce que nous venons de dire ſuffit pour exciter les Phyſiciens botaniſtes à faire leurs efforts pour parvenir à reconnoître, d'une maniere plus directe & plus ſûre les uſages de ces parties. Nous terminerons cet Article par l'expoſition la plus ſuccinte qu'il nous ſera poſſible, des obſervations que M. Guettard a faites ſur les formes différentes que prennent les poils & les corps glanduleux des plantes.

Nous avons parlé ci-devant du rézeau de fibres longitudinales qui forme, pour ainſi dire, le ſquélette des feuilles, & nous avons dit que les mailles de ce rézeau étoient remplies par le tiſſu cellulaire. Il arrive quelquefois que pluſieurs fibres aſſez conſidérables venant aboutir à un petit amas de ce tiſſu cellulaire, le gonflent & l'obligent à prendre la forme des différents petits corps que je me propoſe d'examiner. Je les nommerai glandes, ainſi que M. Guettard, ſans prétendre néanmoins qu'ils en faſſent toujours les fonctions. M. Guettard, après avoir examiné avec attention la figure de ces glandes, les a rangées en ſept claſſes, dont on peut voir les
Fig. 119. figures dans la Pl. XII. *Fig.* 119.

1°. Les glandes milliaires (*a*) : elles ſemblent être de petits points ramaſſés par tas, où on les voit aſſez réguliérement arrangées deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, &c. Il y a des feuilles de certains arbres, ſur leſquelles on n'en apperçoit preſque pas ; mais on voit au bout de ces mêmes feuilles certaines rugoſités, d'où découle une réſine très-claire : on les trouve rangées réguliérement ſur les feuilles des Pins

&

& des Sapins, & irréguliérement ſur celles des Cyprès, des Thuya, & du Cedre à feuilles de Cyprès. Pl. XII. Fig. 119.

2°. Les glandes véſiculaires *b* : ce ſont de petites veſſies qui ſemblent formées par un ſuc extravaſé, qui auroit gonflé une petite portion de tiſſu cellulaire : on les apperçoit ſenſiblement ſur les feuilles du Millepertuis, de l'Oranger, de la Rue, du Myrte, &c.

3°. Les glandes écailleuſes *c* : elles reſſemblent à de petites lames écailleuſes, circulaires, ou oblongues ; elles ne ſont point reçues dans des cavités : on en voit ſur les feuilles des Fougeres.

4°. Les glandes globulaires *d* : elles ſont plus ou moins ſphériques les unes que les autres : on les trouve plus communément ſur les plantes à fleurs labiées.

5°. Les glandes lenticulaires *e*, qui ſont de la figure d'une lentille, mais plus ou moins allongées : on en apperçoit beaucoup ſur les jeunes pouſſes des arbres, & particuliérement ſur le Bouleau, l'Aulne, le Thérébinthe, & ſur le Thuya.

6°. Les glandes à godet *f*, ainſi appellées, parce qu'en s'ouvrant elles préſentent une cavité : il y en a de rondes, d'ovales, de pointues, ou en forme de gouttiere recourbée. Elles ſe trouvent ordinairement ſur les pédicules & à la naiſſance des feuilles des Pêchers, des Abricotiers, des Ceriſiers, des Acacias, ou à la pointe des dentelures de pluſieurs feuilles.

7°. Les glandes utriculaires *g*, qui ne ſont autre choſe que ces petites veſſies que l'on voit ſur l'Aloës, la Joubarbe, les Ficoïdes, la Gaude. M. Guettard remarque qu'il eſt difficile de décider ſi ces glandes ſont des productions naturelles, ou ſi elles ſont produites par quelque maladie de la plante.

Ce même Phyſicien paſſe enſuite à l'examen des poils ou filets, & à celui des mamelons ſur leſquels ils ſont portés : cet objet offre de grandes variétés. Sur les plantes légumineuſes & à fleurs en roſe, on trouve des filets cylindriques *h* : ſur les Malvacées & les Cruciféres on en voit de figure conique *i* : les poils, en forme de poinçon, des Borraginées ſont roides & coniques : ils paroiſſent ſupportés par un mamelon compoſé de tiſſu cellulaire *k*.

Pl. XII. Fig. 119. En examinant les fleurs en maſque, telles que ſont celles du Muſle-de-veau, des Linaires, on y apperçoit des poils plus larges par leur extrêmité que par le bas : M. Guettard les nomme *Poils en larme batavique* l.

On apperçoit ſur les plantes légumineuſes, telles que l'Arrête-bœuf, des poils à capſules, c'eſt-à-dire, qui ſont terminés par une petite coupe, à-peu-près ſemblable à celle d'un gland *m*.

Les Rubiacées portent des poils qui ſont en quelque façon enfilés par un filet fin & courbe qui part du haut de chaque poil : M. Guettard les a nommés *Poils à aiguille courbe* n.

Les ſemences des Aigremoines ſont terminées par un filet courbe, mais qui paroît être la continuité de la partie la plus renflée : M. Guettard les nomme pour cela *Poils en croſſe* o.

Les ſemences de Cynogloſe & de Bugloſe ſont hériſſées de filets en hameçon, terminés par quatre crochets en forme de grappins *p*.

Pluſieurs plantes à demi-fleurons portent des poils terminés par deux pointes plus ou moins recourbées : M. Guettard les a nommés *Poils à crochet* q.

Les poils en y grec, que l'on voit ſur les Cruciféres, ſur l'Alyſſum, &c. ont leur bout terminé par un, deux, trois, & quatre y grecs, quelquefois poſés perpendiculairement, quelquefois couchés horiſontalement *r ſ*.

On trouve ſur le Cornouiller, le Periploca, le Houblon, & ſur quelques fleurs légumineuſes des filets en navette, qui ont quelque reſſemblance avec ceux qui ſe terminent en y grecs horiſontaux *t t*.

Tous les filets dont je viens de parler ne ſont point articulés; mais ceux dont nous allons donner le détail, le ſont. Les Orties portent des filets figurés en alêne *u*. Sur les plantes à fleurs labiées on en apperçoit qui ſont plus proprement dits *articulés* x. Les Chardons, les fleurs radiées, les fleurs en œillet ont des filets à valvules; c'eſt-à-dire, dont les articulations ne forment point de ſaillie à l'extérieur, mais qui ne paroiſſent que ſous la forme de diaphragmes ou de valvules *y*.

On apperçoit dans les fleurs des plantes cucurbitacées des

filets grenus qui ſemblent être compoſés de pluſieurs grains qui ſeroient poſés les uns au-deſſus des autres z. Sur la Chélidoine, le *Glaucium*, on apperçoit des filets noueux qui ne different des précédents que par des éminences placées aux points des articulations de ces nœuds &. Pl. XII. Fig. 119.

Le duvet qui recouvre les feuilles du Bouillon-blanc & du Phlomis eſt en partie formé par de gros nœuds, d'où ſortent des poils très-déliés, & qui font une eſpece de goupillon *A*. Les longs poils de la Piloſelle ſont figurés comme des plumes *B*. Aux Mauves, aux Ciſtes, aux Hélianthemes, aux arbres à chattons, les petits filets portent des mamelons, & forment des eſpeces de houppes *C*.

Les obſervations que Monſieur Guettard a faites ſur les glandes lui ont donné occaſion de remarquer qu'aſſez généralement toutes les plantes d'un même genre portent des glandes, ou des poils qui ſont auſſi de même genre; de ſorte qu'on pourroit, en ſuivant les obſervations de ce ſavant Botaniſte, former une méthode botanique, en quelque façon auſſi exactement ſuivie que celle que l'on a établie par les calyces ou par les feuilles. Mais en jettant les premiers fondements de cette méthode, M. Guettard a ſoin d'avertir qu'elle ne mérite cependant pas la préférence ſur les autres méthodes connues juſqu'à préſent; & il lui ſuffit d'avoir fait remarquer que les plantes d'un même genre ſe reſſemblent par leurs poils & par leurs glandes. Cette connoiſſance n'eſt point inutile, puiſqu'elle procure un moyen de plus pour former une méthode naturelle; & ſi elle peut un jour être établie, ce ne ſera qu'après avoir raſſemblé quantité d'obſervations ſur toutes les parties des plantes, & même ſur celles qui ne peuvent être apperçues qu'avec le ſecours du microſcope.

ARTICLE II. *Des Epines.*

LES EPINES ſont des excroiſſances aſſez ſouvent fermes, toujours terminées par une pointe fort aiguë, & qui ſe développent avec les autres productions des plantes, mais qui

Pl. XII. ne ſont point renfermées dans des boutons particuliers ; en ſorte que la plupart pourroient être regardées comme des poils durs & ſolides : c'eſt cette derniere conſidération qui m'a engagé à rapporter ici les obſervations qui les concernent.

Les épines ſe trouvent répandues ſur toutes les parties des plantes : celles de l'Oranger, qu'on nomme *Sauvageon*, ſe rencontrent une à une, ou deux à deux, immédiatement à côté des boutons qui ſont dans l'angle que les pédicules des
Fig. 120. feuilles font avec la branche (*Fig.* 120.). Les épines du Ro-
Fig. 121. ſier (*Fig.* 121.) ne ſont point toujours auſſi droites que celles de l'Oranger ; elles ſont crochues en deſſous ; elles partent de différents points des branches, & ſouvent du deſſous des boutons : les pédicules des feuilles en ſont égale-
Fig. 122. & 123. ment garnis (*Fig.* 122.). Au faux Acacia (*Fig.* 123.), les pédicules des feuilles ſont ordinairement accompagnés de deux grandes épines droites : les feuilles de l'Epine-vinette
Fig. 124. (*Fig.* 124.), & celles du Groſeillier-épineux ſont accompagnées de trois, & quelquefois de cinq épines aſſez longues
Fig. 125. & déliées, qui ſe réuniſſent par leur baſe. Le *Gleditſia* (*Fig.* 125.) porte, au-deſſus des boutons & des jeunes branches, des épines quelquefois ſimples, d'autres fois branchues, entre leſquelles il s'en trouve d'une grandeur ſurprenante ; car j'en ai vu de près de cinq pouces de longueur. La naiſſance des
Fig. 126. jeunes branches du *Paliurus* (*Fig.* 126.) eſt accompagnée de deux épines aſſez courtes, mais très-pointues & fort incommodes, en ce qu'une de ces deux épines qui eſt toute droite remonte vers le haut, & l'autre, qui eſt ordinairement plus courte & plus groſſe, forme un crochet dont la pointe eſt vers le bas ; ce qui fait qu'on a beaucoup de peine à ſe débarraſſer de ces épines. Après ces exemples des diverſes ſortes d'épines qui garniſſent l'étendue des branches, je vais parler de celles qui les terminent.

Fig. 127. Les Prunelliers, pluſieurs eſpeces de Pruniers (*Fig.* 127.), de Poiriers, de Pommiers, de Neffliers, ont leurs jeunes branches garnies de rameaux qui ſe terminent par une pointe ou épine, quelquefois très-piquante : ces rameaux pointus ne ſe trouvent quelquefois garnis d'aucuns boutons,

mais ſeulement d'épines ; d'autres fois ils ſont chargés de boutons, dont il ſort des fleurs, des feuilles, & des branches : dans ce cas, ces nouvelles branches ſe terminent encore par des épines. Le Houx-Frelon (*Ruſcus*), qui ne porte point d'épines ſur ſes branches, a ſes feuilles terminées (*Fig.* 128.) par une pointe très-piquante. Le Houx ordinaire (*Fig.* 129.) a tous les angles du tour de ſes feuilles terminés par des pointes : les feuilles du Houx-Hériſſon ſont, outre cela, hériſſées à leur ſuperficie de quantité de pointes. Pl. XII. Fig. 128. Fig. 129.

Si je voulois étendre ces obſervations ſur toutes les feuilles, je trouverois des *Solanum*, dont les feuilles ſont garnies d'épines ſur les nervures. Les claſſes des Chardons, des Carlines, des *Cnicus*, des Chauſſe-trapes, des Chardons-roulans me fourniroient quantité d'exemples d'épines différemment placées : les Orties m'en fourniroient d'épines très-fines, ou de poils durs, qui cauſent beaucoup de douleur lorſqu'on en eſt piqué : mais ce détail m'entraîneroit trop loin ; & je le termine, en faiſant remarquer que pluſieurs fruits ſont également hériſſés d'épines.

Il y a des eſpeces de glands, dont la coupe eſt preſque épineuſe : on connoît une eſpece de Pin dont les cônes ſont formés d'écailles qui ſe terminent par des pointes piquantes : mais où les épines ſont ſur-tout très-apparentes, c'eſt ſur les Châtaigniers ordinaires (*Fig.* 130.), ſur le Marronnier d'Inde (*Fig.* 131.), & ſur les fruits du Hêtre (*Fig.* 132.). Fig. 130. Fig. 131 & 132.

Après avoir parcouru les différentes poſitions des épines ſur les arbres & ſur les arbuſtes, je vais pénétrer dans l'intérieur de ces épines, pour en examiner l'organiſation.

On ſait que les ongles des animaux ſont une ſubſtance cornée & aſſez dure, qui paroît être une continuation de la peau, laquelle devient grenue aux approches de la ſubſtance cornée, ſans qu'on ſache comment s'opere le changement du tiſſu de la peau, pour acquérir la conſiſtance de la corne. A conſidérer la choſe ſous ce point de vue, on peut comparer aux ongles des animaux les épines des feuilles (*fig.* 128 & 129.), celles des fruits (*Fig.* 130, 131, 132.), & celles de la Ronce & des Roſiers (*Fig.* 121.), du faux Aca-

Pl. XII. cia (*Fig.* 123.), des Groſeilliers épineux, & des Epines-vinettes (*Fig.* 124.); du *Paliurus* (*Fig.* 126.), & d'une infinité d'autres plantes, dont les épines n'ont aucune communication avec le corps ligneux, & ne tirent leur origine que des couches corticales; les obſervations ſuivantes nous le confirment.

1°. Si, après avoir fait bouillir dans de l'eau un brin gourmand d'Eglantier, on le dépouille de ſon écorce auſſi-tôt qu'on l'a tiré de l'eau bouillante, on remarquera que toutes les épines s'enleveront avec l'écorce, & qu'il n'en reſte pas la moindre impreſſion ſur le corps ligneux: bien plus, l'impreſſion de la baſe de l'épine peut à peine s'appercevoir ſur les couches corticales les plus intérieures: en y prêtant une ſinguliere attention, on remarque ſeulement une tache blanchâtre, où le tiſſu cortical paroît plus ſerré qu'ailleurs.

2°. Si l'on fend en deux ce même brin gourmand, & de
Pl. XIII. façon que la ſection diviſe en deux parties une des épines,
Fig. 133. on y remarquera (*Fig.* 133.) *a* l'épiderme, *b* l'épaiſſeur de l'écorce, *c* le corps ligneux, *d* la moëlle; & l'on verra que l'épine *e* n'a aucune communication, ni avec la moëlle, ni avec le bois, & qu'il y a même une couche corticale interpoſée entre la baſe de l'épine & le bois, en ſorte que quoique les couches corticales ſoient plus minces en cet endroit qu'ailleurs, on ſeroit tenté de croire que cette épine ne tire ſon origine que de l'épiderme: cependant, après avoir examiné avec attention la coupe de l'épine, on entrevoit qu'elle eſt formée de pluſieurs couches, comme le repréſente la *Fig.* 133 en *e*; mais après que la ſubſtance ligneuſe *c* s'eſt endurcie, les épines paroiſſent dépourvues de liqueur, & leur intérieur devient de couleur brune: ainſi il paroît qu'elles prennent leur entier accroiſſement dans le temps que la branche ſe développe, & qu'elles ceſſent de croître lorſque le corps ligneux eſt endurci.

Ces épines peuvent être comparées à nos ongles: quant aux cornes des bœufs, aux becs & aux ongles des oiſeaux, &c. cette ſubſtance cornée eſt étendue ſur un noyau oſſeux
Fig. 134. qui en occupe l'intérieur, comme on le peut voir dans la *Fig.* 134, où *a* marque le noyau oſſeux, & *b b* la ſubſtance

cornée. On peut consulter un Mémoire que j'ai donné à l'Académie des Sciences en 1751, sur l'accroissement de ces cornes, où j'ai dit : 1°, Que le noyau osseux *a* des cornes des bœufs étoit contigu & adhérent aux os du crâne : 2°, Que les couches cornées *b b* étoient une continuation de la peau qui recouvre la tête : 3°, Que le noyau osseux augmentoit en grosseur & en longueur par l'addition des couches osseuses qui se formoient à la superficie du cône osseux, à mesure que les couches cornées s'étendoient : 4°, Que les couches cornées se formoient à l'intérieur de la corne, de sorte que les couches formées les dernieres, couvroient immédiatement les couches du noyau osseux, qui avoient été formées en dernier lieu : 5°, Enfin, que les couches cornées s'étendoient, comme les ongles, par la partie qui tient à la peau. Pl. XIII.

Les épines des Orangers (*Fig.* 120. Pl. XII.), & celles des Pruniers sauvages (*Fig.* 127.) sont de ce genre. Elles ont un noyau ligneux qui est recouvert d'une continuation de l'écorce, qui se durcit, & qui devient transparente dans quelques especes, telles que l'Oranger.

La *Fig.* 135 représente une branche de Prunier garnie d'une épine, l'une & l'autre dépouillées de leur écorce ; & l'on voit que les fibres ligneuses de la branche s'écartent pour laisser sortir l'épine. La *Fig.* 136 représente une coupe longitudinale de cette même branche & de l'épine, l'une & l'autre garnies de leur écorce : *a* est la moëlle ; *b* les couches ligneuses qui se prolongent dans toute la longueur de la branche ; *c* les couches ligneuses qui fournissent le noyau de l'épine ; *d* l'écorce qui recouvre la branche & l'épine. Fig. 135. Fig. 136.

On remarquera 1°. Qu'à l'Oranger, & à d'autres especes d'arbres épineux, la portion de l'écorce qui excede le noyau ligneux est transparente : 2°, Que sur les Pruniers, & sur d'autres arbres, l'épine porte quelquefois des boutons semblables à ceux de la figure 127. (Pl. XII.) : dans ce cas il arrive ordinairement que la portion de l'épine comprise depuis les boutons jusqu'à la branche est verte, & que la portion comprise depuis le dernier bouton jusqu'à la pointe est seche & morte : 3°, Le bois de ces épines paroît plus dur que celui des branches qui les portent : 4°, Je n'ai point ap-

Pl. XIII. perçu de moëlle au centre des épines, & je n'ai pu découvrir cette trace médullaire qui traverſe les couches ligneuſes vis-à-vis les jeunes branches : 5°, Quoique les épines des Pruniers paroiſſent être de vraies branches terminées par une pointe qui ſe deſſeche la même année que l'épine a été formée, on peut néanmoins y remarquer quelque différence ; car, outre la circonſtance de la moëlle qui manque preſque entiérement, les épines s'implantent preſque perpendiculairement ſur les branches, au lieu que les jeunes branches font ſouvent, avec celles qui les portent, des angles plus petits que 25 degrés. Les boutons que portent les épines ne produiſent que des feuilles ou des branches chiffonnes, ou encore d'autres épines ; mais ces productions périſſent toutes en peu de temps, au lieu que les boutons que portent les véritables branches, produiſent des fleurs & des branches vigoureuſes. Les épines ſont terminées par une pointe, & les vraies branches par un bouton. Enfin, les épines ſont placées ordinairement au bas des branches, & ſont plus ou moins grandes, ſuivant la force des branches qui les portent ; les jeunes branches, au contraire, naiſſent de l'extrêmité des anciennes branches. Comme ces détails ſont ſuffiſamment expoſés
Fig. 139. dans la *Fig.* 139, il ne nous reſte plus qu'à faire remarquer qu'il y a encore des productions qui ſont en quelque façon mixtes, & qui tiennent de la nature des branches & de celle des épines.

Les monſtrueuſes épines du *Gleditſia* conſervent quelque adhérence avec le bois, lors même qu'on l'a dépouillé de
Fig. 137. ſon écorce, ainſi qu'on le peut voir dans la *Fig.* 137, quoiqu'il n'y ait cependant pas une continuité parfaite entre le bois des branches & ces épines, comme on le voit dans la
Fig. 138. *Fig.* 138, où *a* eſt la moëlle, *b b* le bois, qui ne répond à l'épine que par une couche fort mince & quelques productions ; *c c* l'écorce qui s'étend ſur les épines & ſur les branches ; *d* une branche dont le bois communique très-intimement avec celui de la branche ; *e* l'épine dont l'intérieur, dans une fort grande étendue, eſt formée d'une ſubſtance médullaire dépourvue de ſeve, qui ſe diſtribue dans l'épine latérale, ſans avoir de communication avec la moëlle de la branche,

branche, & cette ſubſtance médullaire eſt recouverte d'une couche de bois extrêmement mince, & d'une production de l'écorce; ces deux ſubſtances ayant acquis beaucoup de dureté, & ayant en quelque façon changé de contexture.

Malpighi a penſé que les épines ſervoient à donner une préparation à la ſeve: quant à moi, j'avoue naturellement que je ne connois pas de quel uſage les épines peuvent être, relativement à l'économie végétale. Il me paroît qu'elles ne ſont pas eſſentielles à la végétation, puiſque quantité d'arbres n'en ſont point pourvus. Au reſte, comme les griffes, les ongles, les cornes, & le bec des animaux leur ſervent de défenſe, les végétaux ſe trouvent auſſi pourvus du même avantage; nous en tirons d'ailleurs une véritable utilité, puiſque nous formons, avec ces arbres épineux, des barrieres auſſi sûres que des murailles pour protéger nos terres des atteintes des beſtiaux, auſſi-bien que des entrepriſes des voleurs.

ARTICLE III. *Des Mains ou Vrilles particulieres à certaines Plantes.*

PRESQUE tous les arbres & pluſieurs plantes ont leurs tiges & leurs branches aſſez fortes pour pouvoir ſe ſoutenir ſans aucun ſecours étranger; mais pluſieurs plantes, & quelques arbuſtes les ont ſi ſouples, qu'elles ſont réduites à ramper ſur terre: nous pouvons citer, entre les arbuſtes rampants, une eſpece de Ronce qui ſe trouve dans les terres à froment, laquelle eſt toujours immédiatement couchée ſur la terre.

D'autres plantes, du genre des rampantes, entrelaſſent leurs tiges avec les branches des buiſſons ou des arbres qui ſont à leur portée, & les recouvrent tellement de leurs branches & de leurs feuilles, que l'on n'apperçoit quelquefois plus ces mêmes buiſſons qui leur ont fourni l'appui ſans lequel elles ramperoient à terre. On peut en donner pour exemple les Clématites, la Ronce des haies, le *Solanum* ou *Dulcamara*, &c.

Il y a des plantes rampantes ou ſarmenteuſes (ces deux termes ſont ſynonimes), dont les principales tiges prennent

Pl. XIII. quelquefois assez de solidité pour se soutenir d'elles-mêmes, quoique leurs branches veules & souples restent pendantes ; les Chevre-feuilles sont de ce genre : j'en ai vu dont la tige principale avoit près de 4 ou 5 pouces de circonférence. D'autres plantes sarmenteuses s'unissent aux arbres qui sont à leur portée, plus intimement que par un simple entrelacement de leurs branches. Le *Menispermum*, l'*Evonymoides*, & entre les plantes le *Convolvulus*, s'entortillent en spirale autour des tiges & des branches des arbres & des plantes plus fortes qu'elles ; mais quand ces points d'appui solides leur manquent, alors leurs branches se roulent les unes sur les autres, de maniere que formant toutes ensemble une espece de corde, elles se fourniſſent mutuellement un secours qui leur donne la force de s'élever jusqu'à une certaine hauteur.

La Vigne, la Fleur de la Passion ou Grenadille, & entre les plantes, la Couleuvrée, s'attachent aux corps solides qui sont à leur portée, par un moyen différent des arbustes dont nous venons de parler : comme leur sarment n'a pas la propriété de s'entortiller autour des corps solides qui sont à leur portée, la nature les a pourvus de certaines productions qui, en se roulant en spirale, s'entortillent autour des corps solides
Fig. 140. qu'elles rencontrent, comme on le voit dans la *Fig.* 140, en *c*.

Nous remarquerons, à l'occasion de ces productions qu'on nomme *Mains*, à raison de leurs fonctions, ou quelquefois *Vrilles*, parce qu'elles ont la figure d'un tire-bourre, 1°. Qu'à certaines plantes, comme à la Vigne (*Fig.* 140.), elles sortent de la partie opposée aux feuilles *d* : & à d'autres plan-
Fig. 141. tes, comme la Grenadille (*Fig.* 141.), elles sortent d'à côté du pédicule des feuilles : 2°. Qu'il y a de ces mains qui ne sont composées que d'un seul filet, d'autres qui le sont de deux ou de trois, comme dans la *Fig.* 140. *c*, *b* : 3°. Que les boutons, ou les pousses *a* de la Vigne sortent presque toujours des aisselles des feuilles, & qu'il est bien rare d'en trouver aux aisselles des mains : 4°. Qu'il y en a qui portent leurs mains à l'extrêmité des feuilles : 5°. Quant à l'organisation de ces mains ; celles de la Vigne & celles de la Grenadille sont entiérement semblables aux queues des rai-

fins ; ainſi elles ſont formées d'enveloppes corticales, de fibres ligneuſes, de vaiſſeaux propres, de trachées & de tiſſu cellulaire. On n'en doutera plus, quand on ſaura que l'on trouve quelquefois au bout de ces mains deux ou trois grains de raiſins bien formés. Pl. XIII.

Dans la *Fig.* 143, qui repréſente la coupe longitudinale d'un nœud de Vigne garni d'une feuille *a*, & d'une main *b*, on voit la moëlle *e*, le bois *f f*, & l'écorce *g g* : on apperçoit en *h* comme un amas de tiſſu cellulaire, mais qui eſt endurci. La *Fig.* 142 repréſente la coupe longitudinale d'un brin de Grenadille, d'où part une main *d*, & une feuille *e* : on y voit en *a* la moëlle, en *b b* la ſubſtance ligneuſe, & en *c c* l'écorce. Fig. 143. Fig. 142.

Les mains de la Vigne ne ſe roulent pas toujours dans le même ſens : les unes ſe roulent de gauche à droite, & les autres de droite à gauche. Cela s'obſerve aſſez ſouvent ſur les deux branches d'une même main ; & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que cet entortillement en ſens contraire arrive preſque toujours, quand une branche, un échalas, ou un ſarment ſolide ſe trouvent par haſard placés dans la biſurcation d'une main ; en ſorte qu'en examinant avec attention les mains de la Vigne, il ſemble qu'elles ſoient déterminées à ſe rouler dans un ſens ou dans un autre, par le contact de la branche ſur laquelle les mains ſe roulent. Ceci mérite bien l'attention des Phyſiciens. J'avois commencé ſur cela quelques expériences que des occupations indiſpenſables m'ont fait abandonner.

Le *Bignonia fraxini folio*, le Lierre, & d'autres plantes s'attachent à l'écorce des arbres & aux murailles, par des eſpeces de griffes : celles du *Bignonia* ſont repréſentées dans la *Fig.* 144, & celles du Lierre dans la *Fig.* 145. La coupe longitudinale (*Fig.* 146.) fait voir, outre la ſituation de la moëlle, de la ſubſtance ligneuſe & de l'écorce en *a*, les griffes dans leur ſituation ; & en *b* un morceau d'écorce détaché du bois, & garni de ces griffes : on voit en *b*, ſous ce morceau d'écorce, les petites fibres ligneuſes qui entroient dans une partie de ces griffes, ce qui prouve qu'elles ne ſont pas totalement corticales. Fig. 144, 145. Fig. 146.

Il m'a paru, en examinant quelques branches de *Bignonia* & du Lierre, que les griffes du *Bignonia* ne ſont placées qu'auprès des nœuds, & que celles du Lierre occupent toute la longueur de la branche du côté des murailles ou des arbres auxquels elles s'attachent. Enfin je crois que preſque toutes les mains & toutes les griffes des plantes ſe deſſéchent, & perdent leur vigueur dans l'année où elles ſont produites; mais qu'elles ſubſiſtent long-temps dans cet état de deſſéchement, ſans tomber en pourriture.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig 4

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

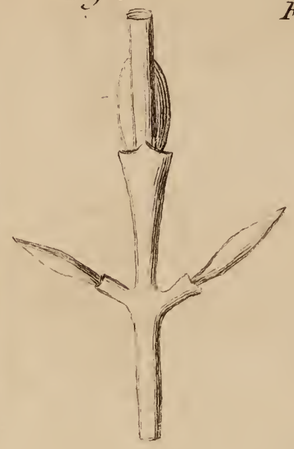
Fig. 8.


Fig. 9.

Fig 10

Fig 11

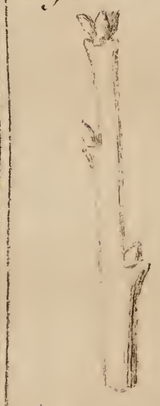
Fig. 12


Fig. 13.

Fig 14

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

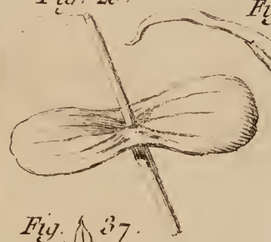
Fig. 23.


Fig. 22.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 32.

Fig. 33

Fig. 36.

Fig. 40.

Fig. 39.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 30.

Fig. 28.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 29.

Fig. 31.

Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 59.

Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

Fig. 53

Fig. 54.

Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 61.

Fig. 60.

Fig. 64.

Fig. 63.

Fig. 70.

Fig. 65.

Fig. 62.

Fig. 68.

Fig. 66.

Fig. 69.

Fig. 67.

Fig. 71.
Fig. 72.
Fig. 73.
Fig. 74
Fig. 76.
Fig. 83.
Fig 78.
Fig. 82
Fig 75.
Fig. 79
Fig. 81
Fig. 77.
Fig. 80.

Fig. 84

Fig. 85.

Fig. 86

Fig. 87.

Fig. 88.

Fig. 89.

Fig. 90.

Fig. 91.

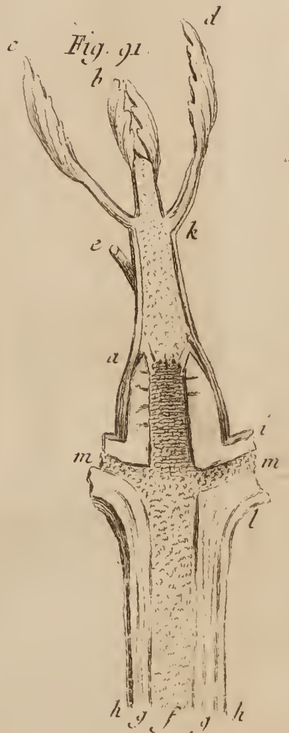


Fig. 92.

Fig. 93.

Fig. 94

Fig. 95.

Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 100.

Fig. 101.

Fig. 109.

Fig. 99.

Fig. 102.

Fig. 106

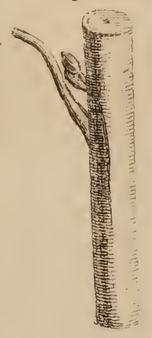


Fig. 105

Fig. 107.

Fig. 108.

Fig. 96.

Fig. 104

Fig. 100

Fig. 103.

Fig. 110.

Fig. 111.

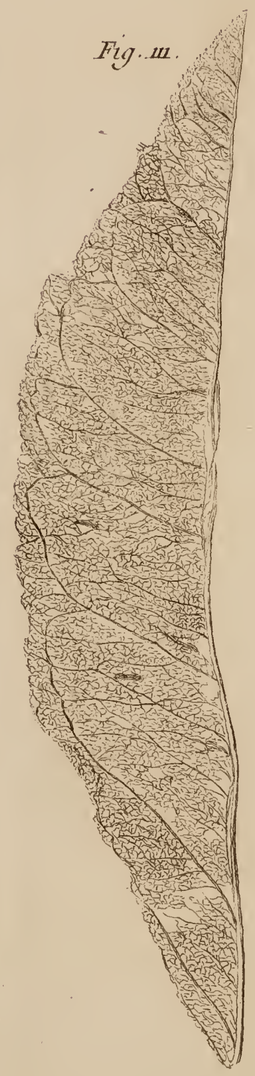


Fig. 112.

Fig. 113.

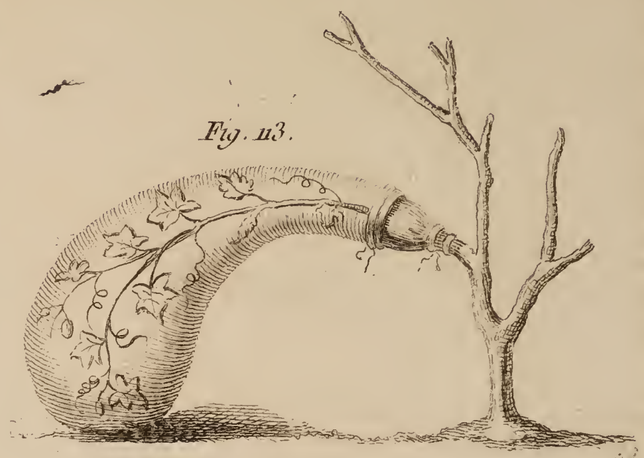


Fig. 114

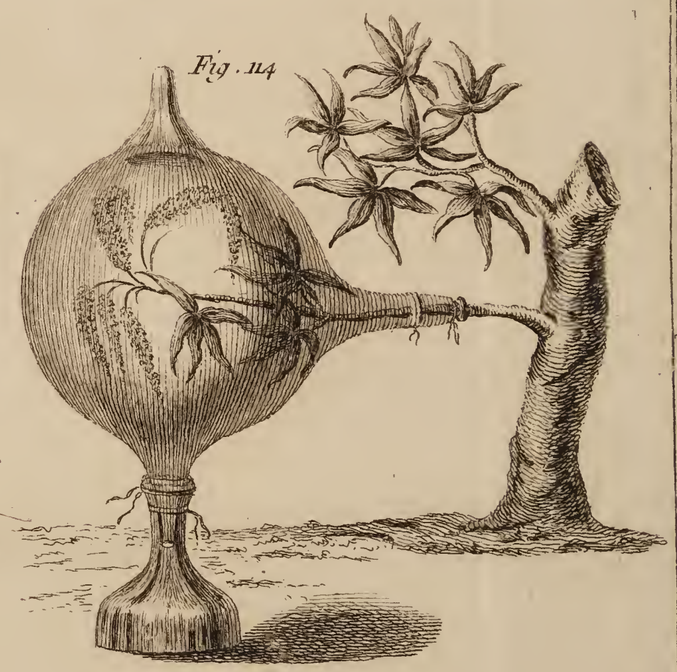


Fig. 115.

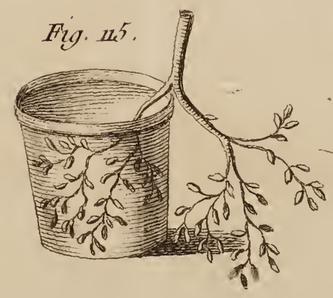


Fig. 116.

Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 123.

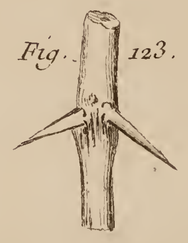


Fig. 125.

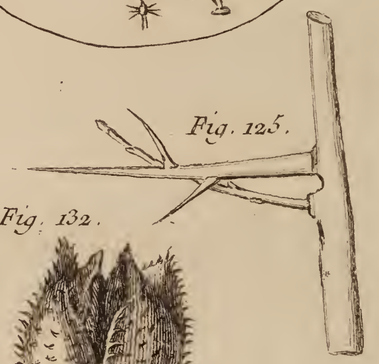


Fig. 132.

Fig. 120.

Fig. 121.

Fig. 122.

Fig. 124.

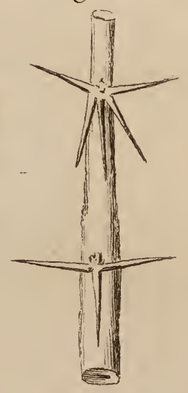


Fig. 127.

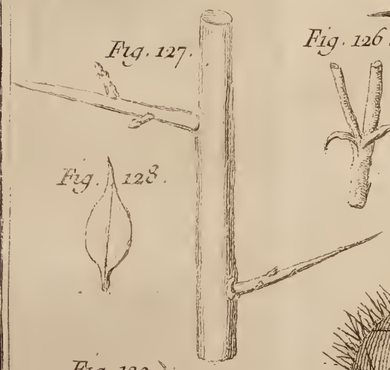


Fig. 126.

Fig. 128.

Fig. 130.

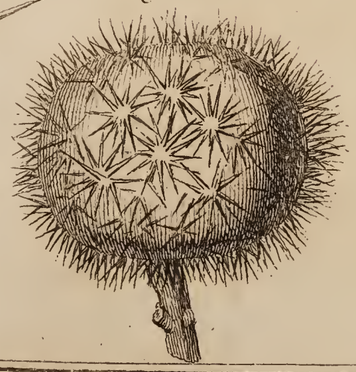


Fig. 131.

Fig. 129.

Fig. 133.

Fig. 134.

Fig. 136.

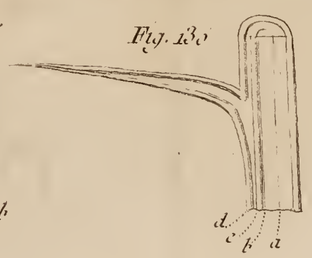


Fig. 135.

Fig. 139.

Fig. 137.

Fig. 138.

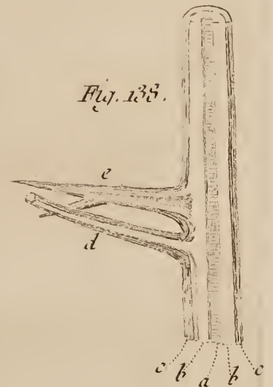


Fig. 146.

Fig. 140.

Fig. 143.

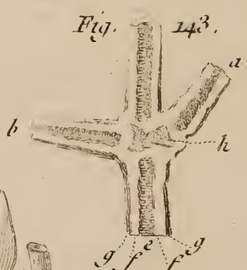


Fig. 141.

Fig. 142.

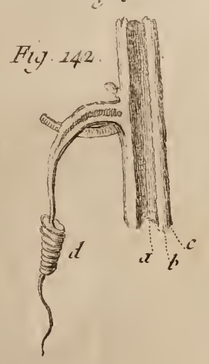


Fig. 144.

Fig. 145.

LIVRE TROISIEME.

Des Boutons a Fleurs & a Fruit, ou des Organes de la fructification; des Fruits; de l'uſage des parties des Fleurs & des Fruits.

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

Pour continuer l'examen des parties qui ſont répandues ſur les branches, il convient de paſſer à celui des fleurs; & comme nous nous propoſons de prouver dans la ſuite de cet Ouvrage que les organes, dont les fleurs ſont compoſées, ſervent à la formation des fruits & des ſemences, nous n'héſitons point à les annoncer comme organes immédiats de la fructification. Voici l'ordre que nous ſuivrons dans cet examen.

Comme, dans l'Article ſur les boutons, qui ſe trouve au commencement du ſecond Livre, nous n'avons dit que très-peu de choſe de ceux qui contiennent les fleurs, nous ſuppléerons ici aux omiſſions que nous avons été obligés de faire, par un Article particulier, où nous rapporterons ce qui regarde les boutons à fruit.

Les différentes parties qui compoſent les fleurs ſont le plus ſouvent ſoutenues par une eſpece de coupe ou de ſup-

Pl. I. port, qu'on nomme *Calyce* : il eſt vrai que cette partie ne peut pas être regardée comme eſſentielle à la fructification, puiſque pluſieurs fleurs fourniſſent des ſemences bien conditionnées, quoiqu'elles n'aient point de calyce ; néanmoins, puiſque tous les Botaniſtes regardent les calyces comme dépendants des fleurs, nous en parlerons dans un Article ſéparé.

Après avoir traité de ces parties, que l'on peut ſimplement regarder comme acceſſoires, nous paſſerons enſuite à l'examen de celles qui conſtituent plus particuliérement les fleurs. Mais avant d'entrer dans le détail des obſervations qui ſont propres à chaque partie, nous croyons devoir dire quelque choſe des fleurs conſidérées en général.

Il y a des fleurs que l'on peut nommer *complettes*, parce qu'elles ſont pourvues de tous les organes néceſſaires à la fructification : d'autres, que l'on peut appeller *incomplettes*, parce qu'elles ne renferment ſeulement qu'une partie de ces organes ; & entre celles-ci, les unes ſont ſtériles, & d'autres produiſent des fruits. Ce qui regarde ces différentes fleurs ſera diſcuté dans des Articles particuliers. Enfin ce que nous dirons des différentes parties qui compoſent les fleurs, diſpoſera le Lecteur à nous ſuivre dans la diſcuſſion d'une des plus curieuſes queſtions de l'économie végétale : je veux dire *le ſexe des plantes.*

ARTICLE I. *Des Boutons à fruit.*

TOUT ce que nous avons dit dans le Livre précédent des enveloppes écailleuſes des boutons à bois, a ſon application aux boutons à fruit : je ne ferai donc que rappeller ſuccinctement ici ce que j'en ai déja dit ; mais la poſition des boutons à fruit mérite quelque attention. Dans quantité d'eſ-
Fig. 6. peces d'arbres, comme aux Poiriers, les boutons (*Fig. 6.*) qui fourniſſent les fleurs, & que les Jardiniers nomment *les Boutons à fruit*, ſont ſitués à l'extrêmité de petites branches particulieres qui ne s'étendent jamais beaucoup, qui ſont fort garnies de feuilles, & qui contiennent plus de tiſſu cellulaire que les branches à bois.

Fig. 1. Aux Pêchers (*Fig.* 1.) & à quantité d'arbres de la même

famille, les boutons à fleurs ſont poſés ſur les mêmes branches que ceux à bois; de ſorte qu'on voit quelquefois un bouton à fleur à côté d'un bouton à bois, ſouvent deux boutons à fleurs ſont aux deux côtés d'un bouton à bois; ou bien on voit un bouton à fleur entre deux boutons à bois; de ſorte que les boutons à fleurs qui ne ſont point accompagnés de boutons à bois, tombent ordinairement ſans produire de fruit : *a b* ſont les boutons à fleurs, gros & arrondis par le bout : le bouton *c*, qui eſt plus petit, allongé & pointu, eſt un bouton à bois : ces trois boutons ſont implantés ſur un renflement de la branche qui fait une eſpece de conſole *d d* : on apperçoit en *e* une eſpece de cicatrice, qui eſt l'endroit où étoit attachée la feuille de l'année précédente.

Les branches de quantité d'arbres ſont terminées par les fleurs, comme au *Pentaphylloides :* à d'autres, ces fleurs ſortent de l'aiſſelle des feuilles, comme au *Myrthus* : à quelques-uns elles partent de la feuille même, comme au *Ruſcus*, *fructu folio innaſcente* : d'autres fois les fleurs paroiſſent, ou en forme de grappes, & partant des aiſſelles : quelquefois elles reſtent pendantes, comme au *Pſeudo-Acacia*, au *Cytiſus :* ou bien en grappes relevées qui terminent les branches, comme au *Rubus*, au *Lilac* : ou, elles ſont raſſemblées par bouquets au bout des branches, comme au *Coronilla*, au *Diervilla* : ou, attachées aux aiſſelles des feuilles, comme au *Fagara :* ou, elles forment des épis, comme à l'*Amorpha*, au *Spiræa* à feuilles de Mille-pertuis, au *Clethra* : ou, elles ſont de vraies ombelles, comme au *Buplevrum ;* ou, des ombelles rameuſes, comme au *Sambucus*, à l'*Opulus*. Voyez pour le ſurplus, le Traité des Arbres & des Arbuſtes. Ces obſervations, que l'on pourroit étendre beaucoup plus loin, font connoître qu'ordinairement la poſition des boutons à fleurs eſt auſſi conſtamment la même dans tous les arbres d'un même genre que celle des boutons à bois. Sans m'arrêter plus long-temps ſur cet Article, je vais pénétrer dans l'intérieur des boutons, afin de faire voir les productions qui ſe font clandeſtinement pendant les ſaiſons de l'automne & de l'hiver pour la formation des fleurs; mais comme je n'ai pas deſſein d'étendre mes recher-

Pl. I. ches ſur les boutons de tous les différents arbres, je me bornerai aux obſervations que j'ai faites ſur les boutons des Poiriers, ſur ceux des Pêchers, & ſur ceux du *Mezereum*.

Les fleurs du *Mezereum*, qui paroiſſent ſouvent en Janvier, ou au plus tard en Février, peuvent être apperçues dans leurs boutons dès le mois d'Août; de ſorte que par une diſſection qui n'exige pas beaucoup d'adreſſe, l'on apperçoit dès-lors les pétales, les étamines, & les enveloppes des jeunes fruits.

Au commencement du mois de Février j'ai dépouillé de ſes enveloppes écailleuſes un bouton à fleur d'un Pêcher, & j'ai trouvé dans l'intérieur le bouton de la fleur, comme
Fig. 4. dans la *Fig.* 4. J'ai coupé en deux, ſuivant ſa longueur, un bouton garni de ſes enveloppes écailleuſes, & j'y ai apper-
Fig. 2. çu (*Fig.* 2.) que les enveloppes extérieures étoient plus courtes & plus épaiſſes que les intérieures. Entre celles-ci il y en a qui prennent des formes différentes : j'en ai examiné une des plus minces avec le microſcope, elle m'a paru
Fig. 3. garnie de quantité de poils (*Fig.* 3.), & principalement par les bords.

Quand on a détruit toutes les enveloppes du bouton, on voit paroître le calyce de la fleur (*Fig.* 4.) & ſes découpures, qui étant rabattues l'une contre l'autre, renferment & cachent les autres parties de la fleur; mais en écartant ces
Fig. 5. découpures, on découvre les étamines & le piſtil (*Fig.* 5.); on apperçoit même les pétales, quoiqu'ils ſoient fort courts: toutes ces parties paroiſſent moins ſenſiblement dans la *Fig.* 2, où l'on a conſervé les enveloppes écailleuſes du bouton. En écraſant les ſommets des étamines au foyer du microſcope, il en ſortit une liqueur & des grains de pouſſiere.

J'avoue que je ne pus découvrir le noyau à la baſe du piſtil; mais je conclus de ces obſervations que dès le commencement du mois de Février il étoit poſſible de découvrir & de diſtinguer, les unes des autres, les principales parties des fleurs d'un Pêcher. Je terminerai ce que j'ai à dire ſur les boutons à fruit, par le détail des obſervations que j'ai faites ſur ceux des Poiriers; mais je m'étendrai un peu plus ſur ce qui les regarde.

J'ai

J'ai examiné, dans le mois de Janvier, les boutons du Poirier d'où ſortent les fleurs, & que l'on nomme *Boutons à fruit* (*Fig.* 6.) : ils étoient alors renflés & terminés par une pointe fort obtuſe. Une branche aſſez groſſe, par comparaiſon à ſa longueur, preſque entiérement formée de tiſſu cellulaire, fourniſſoit un ſupport à ces boutons, en ſorte que cette branche reſſembloit plutôt à la queue de certaines poires, qu'à une vraie branche de Poirier : ces boutons ſont compoſés de 25 à 30 écailles creuſées en cuilleron ; elles protegent, par cette forte enveloppe, les jeunes fleurs contre les injures de l'hyver. Pl. I.

Les écailles les plus extérieures (*Fig.* 7.) ſont fermes, quelquefois même dures, & toujours auſſi brunes que l'écorce des jeunes branches : elles ſont peu velues à l'extérieur ; mais on apperçoit au fond de chaque cuilleron un toupet de poils jaunes qui réfléchiſſent une couleur dorée, quand on les regarde dans un certain ſens. Fig. 7.

Les écailles, ou feuillets intérieurs (*Fig.* 8.) ſont plus grands que les extérieurs : ils ſont verdâtres vers le bas ; leur extérieur eſt recouvert d'un duvet très-fin, & en dedans ils ſont entiérement garnis de poils de même couleur que ceux des écailles extérieures. Sous ces feuillets il s'en trouve encore beaucoup d'autres plus petits & plus minces que ceux dont je viens de parler ; ils ſont velus, & d'un verd blanchâtre. Fig. 8.

Quand on a détruit toutes ces enveloppes, on apperçoit les embrions des fleurs au nombre de 8 ou 10 (*Fig.* 10.) : ils ſont groupés ſur une queue commune, d'environ une demi-ligne de longueur, & ils y ſont attachés par de petites queues particulieres fort courtes en premier lieu, mais qui s'allongent plus ou moins par la ſuite, ſelon les différentes eſpeces de poires. Fig. 10.

Entre les embrions de ces fleurs qui ſont alors preſque ſphériques, on diſtingue pluſieurs petites feuilles velues (*Fig.* 9.) fort minces, de différentes formes, & d'un verd pâle : elles rempliſſent tous les vuides ; & probablement elles ne contribuent pas peu à garantir les jeunes fleurs des injures de l'hiver : peut-être auſſi ſervent-elles à ranimer le mouve- Fig. 9.

Pl. I. ment de la ſeve dans ces jeunes productions; car on verra dans la ſuite de cet Ouvrage, qu'une des propriétés des feuilles eſt d'exciter le mouvement de la ſeve dans les différentes parties des arbres.

J'ai examiné au microſcope quelques-uns de ces embrions: Fig. 11. ils reſſemblent extérieurement à un bouton de roſe (*Fig.* 11.); mais en ayant ouvert d'autres au foyer même de la lentille, Fig. 13. je les vis (*Fig.* 13.) tout chargés de poils; & j'apperçus dans l'intérieur pluſieurs étamines dont les ſommets étoient encore blancs : on ne pouvoit diſtinguer ſi ils étoient formés de la réunion de deux corps en forme d'olive : les pétales n'étoient guere apparents, & les piſtiles m'échapperent entiérement : il eſt vrai qu'il étoit aiſé de les confondre avec les pédicules des étamines qui étoient privés de leurs ſommets.

J'ai examiné d'autres embrions au mois de Mars, ils étoient alors conſidérablement groſſis, quoiqu'ils fuſſent encore entiérement recouverts des enveloppes écailleuſes; car à meſure que les embrions des fleurs groſſiſſent, les écailles intérieures s'étendent, & par ce moyen les embrions ſe forment clandeſtinement, n'étant pas expoſés à l'air dans une ſaiſon auſſi peu avancée, & où il gele quelquefois aſſez fort.

Le microſcope me fit alors appercevoir ces embrions mieux Fig. 12. formés (*Fig.* 12.) : les ſommets des étamines étoient rouges, les pétales s'appercevoient clairement, & on commençoit à découvrir les piſtils.

Dans l'année où je faiſois ces obſervations, les boutons commençoient à s'ouvrir vers la fin du mois de Mars : on voyoit alors plus diſtinctement la différente forme des filets, ou petites feuilles (*Fig.* 9.) qui accompagnent les embrions, tels que la *Fig.* 11 les repréſente. Pluſieurs filets enveloppent donc immédiatement les embrions auxquels ils ſont collés par une humeur gommeuſe fort claire : les boutons des Peupliers & des Marronniers d'Inde ſont abondamment pourvus de cette ſubſtance viſqueuſe.

Vers la fin de Mars, on peut appercevoir les deux corps olivaires qui forment par leur réunion les ſommets des étamines; car ayant dans ce temps-là coupé tranſverſalement

quelques piſtils, ils me ſemblerent remplis d'une ſubſtance cellulaire, ou du moins, je crus appercevoir ſenſiblement qu'ils n'étoient pas creux : les pétales s'appercevoient auſſi, quoiqu'ils fuſſent encore verds, & plus courts que les étamines : enfin je commençai à découvrir les jeunes pepins qui étoient raſſemblés deux à deux dans un épanouiſſement de la baſe des piſtils. Je ne prétends pas donner lieu de penſer qu'on ne les eût pu découvrir plutôt ; je ſuis même perſuadé qu'ils étoient déja formés depuis long-temps ; mais je crois qu'il n'eſt pas aiſé de parvenir à diſtinguer des parties auſſi délicates que celles-là, qui ſe trouvent confondues avec un nombre d'autres organes qui ne font que commencer à ſe développer, & qui, outre cela, ſont empâtées d'une eſpece de glu qui en rend la diſſection très-difficile.

Quoi qu'il en ſoit, l'époque de l'exiſtence des pepins peut être fixée pour une année qui ſeroit aſſez tardive, à la fin du mois de Mars ; & le lieu de leur formation ſe trouve déterminée à la baſe des piſtils, lieu qu'on peut par conſéquent appeller à juſte titre *l'Ovaire de la poire*. Ces pepins étoient, dans le temps que je les ai obſervés, fort blancs & d'une forme aſſez approchante de celle de ces nymphes que l'on nomme ordinairement *Œufs de fourmi*. Ils n'étoient pas alors ſenſiblement adhérents aux parois intérieures de la loge que leur fourniſſoit la baſe des piſtils ; ils paroiſſoient ne tirer leur nourriture que d'un vaiſſeau, qu'on peut nommer *Ombilical*, & dont je parlerai dans la ſuite. Ainſi l'on peut dire avec Grew que les fleurs qui ſe montrent au printemps, étoient réellement formées dès l'année précédente. Je crois en avoir aſſez dit ſur les boutons & ſur les parties qu'ils contiennent. Je vais maintenant parler des fleurs, lorſqu'elles ſont dans leur état de perfection ; & je commencerai par celles que j'ai nommées *Complettes*, parce qu'elles contiennent tous les organes de la fructification.

ART. II. *Des Fleurs complettes.*

POUR qu'une fleur ſoit complette, il eſt eſſentiel qu'elle contienne 1°, des *Filets* terminés par certains corps ordi-

Pl. I. nairement plus renflés que le filet qui les porte, différemment figurés & colorés, & que l'on nomme *Etamines* : 2°, D'autres filets différents des précédents, & qui ſont ordinairement en petit nombre : les Botaniſtes ont nommé ceux-ci *Piſtils* : 3°, Outre ces parties eſſentielles, la plupart des fleurs ſont ornées de feuilles colorées, que l'on nomme *Pétales* : 4°, Quelques fleurs contiennent encore d'autres parties que l'on peut regarder comme ſurnuméraires, parce qu'elles ne ſe rencontrent point dans quantité d'autres fleurs. M. Linnæus a nommé ces ſortes de parties *Nectarium* : 5°, Tous ces organes ſont ſouvent ſoutenus par une eſpece de coupe qui paroît être une continuation de la branche qui les porte; c'eſt ce qu'on nomme le *Calyce*. Quantité de fleurs, même complettes, ſont cependant privées de *Nectarium*, de calyces, & même de pétales. Nous allons examiner chacune de ces parties dans autant d'Articles particuliers; mais avant d'entrer dans ce détail, au moyen duquel je pourrai faire connoître exactement ces différentes parties, je vais, pour en donner une légere idée, mettre ſous les yeux du Lecteur la repréſentation d'une fleur, où elles ſont exprimées en grand & d'une maniere très-ſenſible. C'eſt dans la
Fig. 14. *Fig.* 14 où l'on peut voir les pétales, ou feuilles colorées de la fleur *a*, les étamines *b*, le piſtil *c*.

ART. III. *Des Calyces.*

LES Calyces des fleurs ſont formés par un épanouiſſement, ou un renflement des pédicules ou des branches qui ſoutiennent les fleurs. On ne peut pas, comme nous l'avons déja dit, regarder les calyces comme une partie eſſentielle des fleurs puiſqu'on en voit, telles que ſont celles de la Clématite, qui n'ont point de calyce, & qui néanmoins produiſent des fruits ou des ſemences bien formées; circonſtance qui prouve que ces fleurs ſans calyce ſont pourvues des parties eſſentielles à la fructification; mais les fleurs de preſque tous les arbres & arbuſtes ſont garnies d'un calyce qui, après avoir formé avec les écailles des boutons une enveloppe capable de protéger les fleurs, ſe gonfle quelque-

fois pour former les fruits; d'autres fois tombe, après avoir fourni une attache, & même la nourriture aux étamines & aux pétales, qui ſont les parties les plus brillantes des fleurs. Voyez l'Abricotier (*Fig.* 19.), & la *Fig.* 26, où l'on voit le calyce détaché, & qui eſt encore enfilé par le piſtil. Pl. I. Fig. 19, 26.

Quand on examine avec attention les calyces des fleurs, on apperçoit de grandes différences dans leurs formes: 1°, Il y a des calyces d'une ſeule piece; ceux des Poiriers (*Fig.* 25.), des Coignaſſiers, des Pêchers, des Abricotiers (*Fig.* 26.) en fourniſſent des exemples: 2°, D'autres ſont compoſés de pluſieurs pieces qui forment des eſpeces de feuilles: il y en a ſix au calyce des Epine-Vinettes, quatre à celui du Caprier (*Fig.* 16.). 3°, Entre les calyces d'une ſeule piece, il s'en trouve dont la baſe ſe gonfle & devient le fruit: les Pommiers, les Coignaſſiers, les Grenadiers (*Fig.* 17.), les Poiriers ſont de ce genre; alors les échancrures du calyce reſtent deſſéchées au bout du fruit; & ces calyces qui deviennent des fruits ne tombent point. 4°, A d'autres arbres, comme aux Amandiers & aux Pêchers (*Fig.* 15. *&* 18.), aux Abricotiers (*Fig.* 19.), les calyces qui ſont également d'une piece, ſervent ſeulement de ſupport aux étamines, d'enveloppes aux jeunes fruits; mais ils tombent dès que les fruits ſont noués. Il y a donc des calyces qui ſubſiſtent juſqu'à la maturité des fruits ou des ſemences, & d'autres calyces qui tombent en même temps que les autres parties des fleurs. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 16. Fig. 17. Fig. 15, 18 & 19.

Le calyce de pluſieurs fruits & de la plûpart des fleurs légumineuſes ſubſiſte juſqu'à la maturité des ſemences, ou au-deſſous des fruits, comme au *Bella-dona* (*Fig.* 20.), ou à la naiſſance des ſiliques, comme à l'*Anagiris* (*Fig.* 21.) A l'égard des fleurs labiées, telles que celles du Romarin (*fig.* 34.), les ſemences n'ont point d'autre enveloppe que le calyce. 5°, Entre les calyces compoſés de pluſieurs pieces, la plupart, comme celui du Caprier, tombent avant la maturité des fruits, & quelques-uns, comme celui de la Grenadille, ſubſiſtent. 6°, Il y a des calyces qui ſont communs à un grand nombre de fleurs, de fleurons ou de demi-fleurons; je me contenterai d'en donner pour exemple le calyce des fleurs de l'Aurone (*Fig.* 22.) & de la Globulaire (*Fig.* 23.) Ces ca- Fig. 20. Fig. 21. Fig. 34. Fig. 22 & 23.

Pl. I. lyces, communs à pluſieurs fleurs, ſubſiſtent juſqu'à la maturité des fruits. 7°, Quelques fleurs de ce même genre, telles que celles de la Globulaire, ont, outre le calyce commun dont nous venons de parler, un autre calyce particu-
Fig. 24. lier qui appartient à chaque fleuron. Voyez *Fig.* 24.

Indépendamment des différences eſſentielles que nous venons de faire remarquer, il y en a une infinité d'autres qui peuvent être d'un grand ſecours pour la connoiſſance des plantes. Comme nous ne pouvons pas entrer dans un détail auſſi grand, nous nous contenterons ſeulement de les indiquer.

La forme des calyces varie beaucoup; les uns ſont en cornet, les autres en cloche, d'autres en tuyaux, d'autres en ſoucoupes, d'autres en forme de roſes; les uns ſont fort grands, d'autres ſont très-petits; preſque tous ſont plus ou moins profondément découpés par les bords; ces découpures ſont, ou arrondies, ou pointues, ou dentelées, ou épineuſes; elles forment quelquefois des appendices conſidérables. Les parties qui compoſent les calyces formés de pluſieurs pieces, ſont grandes ou petites, rondes ou ovales, ou pointues, plates ou creuſées en cuilleron, unies ou dentelées, très-minces, ou épaiſſes & ſucculentes. Il y a des calyces unis & liſſes, d'autres raboteux, d'autres velus, d'autres épineux, d'autres écailleux. Leur diſpoſition, relativement aux fruits, offre encore bien des variétés dignes d'attention: par
Fig. 28. exemple, les calyces des Chênes (*Fig.* 28.), ceux des Noiſettiers
Fig. 27. (*Fig.* 27.) forment une coupe charnue qui reçoit la baſe des ſemences. Les calyces des fleurs incomplettes, qu'on nomme ordinairement *Chatons*, forment des écailles, ſous leſquelles on trouve, ou les étamines ou les ſemences: l'Aune, par
Fig. 29. exemple (*Fig.* 29.), en porte de cette nature.

Enfin, quoique preſque tous les calyces ſoient verds, il y en a néanmoins qui ſont colorés: les uns ſont rayés de blanc & de verd, d'autres ſont verds en dehors & blancs en dedans, ou entiérement blancs, ou totalement jaunes; quelques-uns ſont bordés de rouge, en ſorte qu'on eſt quelquefois embarraſſé à décider ſi certaines fleurs ſont privées de pétales ou de calyce. Céſalpin dit que les calyces ſont verts,

parce qu'ils ſont une prolongation de l'écorce des branches: cependant cette couleur verte ne peut ſervir à diſtinguer les calyces d'avec les pétales, puiſqu'il y a des pétales verts, & des calyces de différentes couleurs.

Ray établit, pour diſtinguer les calyces d'avec les pétales, que ceux-ci tombent ſi-tôt que le fruit eſt formé, au lieu que les calyces ſubſiſtent ; mais il y a quantité de calyces qui tombent quand les fruits ſont noués. Ray ajoute que les pétales ſont minces ; mais il y en a d'épais, & l'on voit auſſi les feuilles de certains calyces être très-minces. Comme nous n'avons encore pu trouver de caractere aſſez diſtinctif, nous avons été obligés de laiſſer cette queſtion indéciſe dans le Traité des arbres & arbuſtes, aux Articles de l'Orme & de l'*Elæagnus*. Au reſte, comme cette incertitude ne tombe que ſur un fort petit nombre de plantes, il paroît que la forme des calyces a mérité à juſte titre l'attention des Botaniſtes qui ſe ſont appliqués à ranger les plantes ſous un ordre méthodique. Nous ferons encore remarquer en paſſant que les pétales n'étant pas plus eſſentiels à la fructification que les étamines, cette indéciſion ne porte pas ſur un Article fort important.

En examinant l'organiſation des calyces, on voit qu'ils ſont pour la plus grande partie formés par le tiſſu cellulaire ; mais quand on y prête un peu d'attention, on ne laiſſe pas d'y appercevoir des vaiſſeaux lymphatiques, & des vaiſſeaux propres : le tout eſt recouvert d'une épiderme. Nous allons maintenant parler des pétales, pour ſuivre par ordre l'examen des parties qui forment les fleurs.

ARTICLE IV. *Des Pétales.*

QUELQUES fleurs, qu'on nomme *Fleurs Apétales*, n'ont point de feuilles colorées ; on peut citer pour exemple l'*Ephedra*, le *Chenopodium*, le *Caſia*, le Carrouge ; & comme ces fleurs donnent des ſemences bien conditionnées, on en peut conclure que les pétales ne ſont point abſolument néceſſaires pour la fructification. Mais ces exceptions ſont en ſi petit nombre, que l'on peut dire que les feuilles colorées

Pl. I. des fleurs, que les Botaniſtes nomment les *Pétales*, forment preſque toujours la partie la plus frappante des fleurs. Leurs couleurs, preſque toujours très-vives & infiniment variées, attirent les regards de tout le monde. Je ne parlerai point de cette couleur que les Fleuriſtes appellent *noir* dans les fleurs, parce qu'elle n'eſt qu'un brun ou un violet très-foncé ; mais dans les unes les pétales ſont verts, dans d'autres ils ſont de différents jaunes, ou vif, ou orangé, ou citron. Pluſieurs fleurs ont leurs pétales d'un rouge plus ou moins foncé, ou pourpre, ou violet, ou gris-de-lin : il y en a beaucoup de bleus ou de blancs ; & de la différente combinaiſon de ces couleurs, il naît une infinité de nuances & de teintes des plus agréables. Si un même pétale ſe trouve chargé de ces différentes couleurs, & de maniere que chacune conſerve toute ſa pureté & ſon intenſité, alors on nomme les fleurs auxquelles ils appartiennent, *Fleurs panachées*, & il en réſulte ſouvent des effets admirables. C'eſt ce qui engage les Fleuriſtes à cultiver avec tant de ſoin & de dépenſe les Oreilles d'ours, les Primeveres, les Jacinthes, les Tulipes, les Anémones, les Semidoubles, les Oeillets, & quantité d'autres plantes qui fourniſſent des variétés infinies de couleurs. C'eſt cette facilité que les plantes de certains genres ont à changer de couleur, & qui les a fait tant eſtimer des Fleuriſtes, qui a détourné les Botaniſtes d'établir leurs méthodes ſur un fondement qui eſt ſujet à trop de changements.

La forme des pétales eſt auſſi variée que leur couleur, mais elle eſt plus conſtante dans chaque genre ; c'eſt pour cela que pluſieurs Méthodiſtes, & entre autres Ray & Tournefort, ont étudié ces formes, afin d'établir leurs méthodes ſur une partie qui eſt ordinairement très-apparente, & qui fixe d'abord les regards des Obſervateurs les moins attentifs. Je vais eſſayer de donner, le plus briévement qu'il me ſera poſſible, une idée des différentes formes que l'on obſerve dans les pétales.

Fig. 32. L'*Amorpha* (*Fig.* 32.) n'ayant pour pétale qu'un ſeul feuillet *b*, qui n'enveloppe point toute la fleur, on pourroit dire que cette fleur n'a qu'un demi-pétale : je ne connois que cet

cet arbuſte qui ſoit de ce genre, & je ſerois tenté de nommer ſes fleurs, *ſemi-pétales*. Pl. I.

Il y a quantité de fleurs qui n'ont qu'un ſeul pétale : les Botaniſtes les nomment *Monopétales*; d'autres qui en ont pluſieurs, ſont appellées *Polypétales*. Il n'eſt pas toujours aiſé de décider ſi les fleurs ſont, ou monopétales, ou polypétales; car lorſqu'un pétale unique eſt diviſé preſque juſqu'à ſa baſe, il ſemble alors être l'aſſemblage de pluſieurs pétales : on eſt dans cet embarras à l'égard de la fleur du Laurier (*Fig.* 30.), où l'on voit que les découpures s'étendent juſqu'à la baſe. Cet embarras ceſſe quand le pétale ſe détache tout d'une piece, & qu'il reſte ſeulement une ouverture au fond de la fleur, comme le montre la *Fig.* 31 ; mais quelquefois auſſi le pétale n'eſt point percé par en-bas, comme on le voit au *Thymelæa* (*Fig.* 35.) Fig. 30. Fig. 31. Fig. 35.

Les fleurs monopétales ſont quelquefois diviſées régulié-rement par les bords, de la même maniere que le ſont celles repréſentées par les *Fig.* 36 *&* 37 on les nomme alors *Monopétales régulieres* : les *Monopétales irrégulieres* ont leurs bords diviſés inégalement, comme au Chevrefeuil (*Fig.* 33.) Fig. 36 & 37. Fig. 33.

Quelques-unes de ces fleurs monopétales irrégulieres ſont diviſées en deux grandes levres, leſquelles ſe ſubdiviſent en pluſieurs autres petites; on les nomme *Fleurs labiées* : l'Hyſope (*Fig.* 34.) en eſt un exemple. Nous en parlerons en particulier, auſſi-bien que des fleurs en *gueule* ou en *maſque*, quand nous aurons achevé de parcourir les fleurs monopétales régulieres. Lorſque le pétale unique forme un tuyau fort court & qui s'évaſe beaucoup, il repréſente quelquefois une roſette diviſée en cinq, comme dans le Sureau (*Fig.* 36. *a*), & en quatre dans le *Burcardia* (*Fig.* 36. *b*) Si la partie poſtérieure du pétale forme un tuyau un peu plus allongé, & que ſes découpures ſoient évaſées, cette fleur eſt nommée *Fleur en ſoucoupe*; de ce genre ſont le Houx (*Fig.* 37.), qui a quatre découpures, & le *Kalmia* (*Fig.* 38.) qui eſt diviſé en cinq parties. Le *Gualteria* (*Fig.* 39.) porte un pétale en forme de gros tuyau droit, & diviſé en cinq. Le *Dirca* (*Fig.* 40.) préſente auſſi un gros tuyau, en forme de cornet recourbé; mais à l'un & à l'autre les découpures ne s'é- Fig. 34. Fig. 36. Fig. 37. Pl. II. Fig. 38. Fig. 39. Fig. 40.

Pl. II. vaſent point en pavillon. Le *Periclymenum* forme auſſi un tuyau, mais il eſt plus long & terminé par cinq découpures (*Fig.* 41.) Les découpures de l'*Azalea* ſont beaucoup plus grandes (*Fig.* 42.); l'Olivier (*Fig.* 43.) a le tuyau bien moins long, & les découpures proportionnellement plus grandes. Les découpures du *Chionanthus* (*Fig.* 44.) ſont preſque filamenteuſes. On appelle *Fleurs en entonnoir*, celles dont le pétale forme, par ſa partie poſtérieure, un tuyau aſſez menu, lequel ſe termine le plus ſouvent par cinq découpures larges & renverſées en dehors, comme au *Jaſmin* & au *Lilac* (*Fig.* 45.) On nomme *Fleurs en cloche*, celles dont le pétale s'évaſe un peu depuis ſa partie poſtérieure juſqu'aux découpures; voyez *Bella-dona* (*Fig.* 46.) Les fleurs, dont le pétale ſe retrécit par en-haut, ſe nomment *Fleurs en grelot*; la Bruyere (*Fig.* 47.), l'Arbouſier (*Fig.* 48.) & le *Guaiacana* (*Fig.* 49.), en ſont des exemples. En voilà, je penſe, aſſez ſur les fleurs monopétales régulieres, pour faire concevoir comment, conformément aux vues de Tournefort, on peut donner une idée de leur forme, en les comparant à des choſes aſſez généralement connues.

Fig. 41. Fig. 42 & 43. Fig. 44. Fig. 45. Fig. 46. Fig. 47, 48, & 49.

Nous avons déja dit qu'on appelle *Fleurs monopétales irrégulieres*, celles qui n'ont qu'un pétale découpé inégalement, quoique ſouvent ſimétriquement par les bords; nous en avons déja donné pour exemple la fleur du Chevrefeuille (*Fig.* 33.): nous nous contenterons d'y ajouter le *Chamæceraſus* (*Fig.* 50.) & le *Diervilla* (*Fig.* 51.): quoique ces ſortes de fleurs offrent encore beaucoup de variétés par la profondeur, la largeur, & les différents contours de leurs découpures; mais avant de finir ce que j'avois à dire ſur les fleurs monopétales irrégulieres, j'ajouterai un mot ſur les *labiées*, dont on a vu un exemple dans la *Fig.* 34. Les fleurs labiées ſe diſtinguent des autres monopétales irrégulieres en ce qu'elles ont quatre étamines attachées au pétale, dont deux ſont plus courtes que les deux autres, & quatre ſemences qui n'ont pour enveloppe que le calyce qui ſubſiſte juſqu'à la maturité du fruit. Elles ſont formées d'un tuyau ordinairement un peu recourbé, qui ſe diviſe en deux levres principales, leſquelles ſe ſubdiviſent en pluſieurs autres pieces; & comme ces ſub-

Fig. 50 & 51.

diviſions ſont aſſez conſtamment les mêmes dans toutes les plantes d'un même genre, les Botaniſtes en ont fait uſage pour l'établiſſement des caracteres. Je me contenterai d'en rapporter quelques exemples. La fleur d'Hyſope (*Fig.* 52.) a la levre ſupérieure *b* de moyenne grandeur, plate & échancrée dans le milieu; la levre inférieure *a* eſt diviſée en trois; la diviſion du milieu plus grande que les autres, eſt creuſée en cuilleron, & eſt ſubdiviſée en deux parties qui ſe terminent en pointe. Le pétale de la Lavande (*Fig.* 53.) eſt diviſé en deux levres principales: la ſupérieure eſt relevée, arrondie & échancrée dans ſon milieu; l'inférieure eſt diviſée en trois parties qui ſont preſque égales & arrondies. Le pétale des fleurs du *Chamædris* & celui du *Teucrium* (*Fig.* 54.) ſont diviſés en deux levres principales; mais la ſupérieure eſt ſubdiviſée en deux dans toute ſa longueur, ce qui a fait croire qu'elle manquoit: la levre inférieure eſt diviſée en trois; la piece du milieu eſt plus grande que les autres, & elle eſt creuſée en cuilleron. C'eſt de cette façon que l'on diſtingue les genres des fleurs labiées.

Pl. II.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

Quoique Tournefort ait placé les *Bignonia* au rang des fleurs en maſque, cependant, comme ces fleurs ne caractériſent pas aſſez la figure de celles que l'on nomme ainſi, j'employerai, pour en donner une légere idée, le Muſle-de-veau (*Fig.* 55.), & j'y joindrai la Linaire (*Fig.* 56.), pour donner un exemple de l'éperon ou du capuchon qui ſe trouve à la partie poſtérieure du pétale de pluſieurs fleurs.

Fig. 55.

Fig. 56.

Toutes les fleurs dont nous venons de parler ſont ſolitaires; c'eſt-à-dire, que chacune renferme ſéparément un appareil complet des organes qui ſont reconnus néceſſaires pour la fructification, ſavoir les étamines, les piſtils, ſouvent même les pétales & le calyce. Il convient maintenant de dire quelque choſe des fleurs raſſemblées en forme de tête, ou qui ſont formées par l'aggrégation d'un nombre de petites fleurs, leſquelles renferment, chacune en particulier, tous, ou partie des organes néceſſaires à la fructification. Ces petites fleurs ſont toutes réunies dans un calyce commun: mais comme elles ſe trouvent rarement ſur les arbres & ſur les arbuſtes, nous n'en dirons qu'un mot en paſſant.

Pl. II. Je place ici ce que j'avois à dire ſur ces ſortes de fleurs, par la raiſon que les petites fleurs, dont elles ſont compoſées, ont toujours leur pétale d'une ſeule piece. Si ce pé-
Fig. 57. tale eſt régulier, comme dans la *fig.* 57, ces petites fleurs ſe nomment *Fleurons*; ſi au contraire leur pétale eſt irrégu-
Fig. 58. lier, comme dans la *fig.* 58, on les appelle *Demi-fleurons*: mais il eſt eſſentiel à ces ſortes de fleurs d'être renfermées dans un calyce commun; & c'eſt ce qui les diſtingue des fleurs *en bouquet*: en voici des exemples. La fleur de l'Abſyn-
Fig. 60. the (*Fig.* 60.) qui eſt compoſée de fleurons, tels que celui
Fig. 59, & 62. de la *fig.* 59. Celle du *Baccharis* (*Fig.* 62.) qui eſt formée de fleurons raſſemblés dans un calyce commun, pareils à
Fig. 61. celui de la *fig.* 61, ainſi que celle de l'Aurone (*Fig.* 22.) & celle du *Globularia* (*Fig.* 23.) ſe nomment *Fleurs à fleurons*. On pourroit encore rapporter à ce genre le *Cephalanthus*, dont la fleur eſt formée d'un amas de fleurons raſſemblés en maniere de tête dans un calyce commun.

On appelle *Fleurs à demi-fleurons*, celles qui ſont formées d'une certaine quantité de demi-fleurons, c'eſt-à-dire, de petites fleurs monopétales irrégulieres, terminées par une levre, & renfermées dans un calyce commun. Comme je ne connois point d'arbre ni d'arbuſte qui portent de ces ſortes de fleurs, je donnerai ſeulement pour exemple celle du Lai-
Fig. 63. tron (*Fig.* 63.) Il y a auſſi des fleurs dont le milieu eſt occupé par des fleurons, & le pourtour par des demi-fleurons, qui forment des eſpeces de rayons, ce qui les a fait nommer
Fig. 64. *Fleurs radiées*. L'*Othonna* (*fig.* 64.) nous en fournit un exemple. Je paſſe aux fleurs *polypétales*.

Les fleurs compoſées de pluſieurs feuilles ſe peuvent diſtinguer en *polypétales régulieres* & en *polypétales irrégulieres*. Les fleurs polypétales régulieres ſont, comme celles du Pru-
Fig. 65. nier (*fig.* 65.), garnies de pluſieurs feuilles, de figure à-peu-près ſemblable, & rangées aſſez réguliérement en rond autour de la fleur.

Les feuilles des polypétales irrégulieres ſont très-différentes les unes des autres par leur forme & par leur poſi-
Fig. 66. tion; j'en donne pour exemple le Genêt (*fig.* 66.) Quant au nombre, on pourroit dire que l'*Amorpha* (*fig.* 32.) n'a

qu'un pétale, ſans être pour cela du genre des monopétales ; parce que ce ſeul pétale n'enveloppe pas entiérement les parties qui ſont eſſentielles à la fleur. Le Bouis a deux pétales ; le *Chamelæa*, l'*Empetrum* ont trois pétales ; le Caprier, le *Gleditſia*, la Rue, l'*Hamamelis*, & ſouvent la *Clematite* ont quatre pétales. Les fleurs du Pêcher, de l'*Hypericum*, de l'*Azedarach*, du *Ceanothus*, du Ciſte, du *Clethra*, de l'*Evonymoides*, du *Grewia*, & de quantité d'autres ont cinq pétales. Les fleurs de l'Aſperge, de l'Epine-vinette, de l'*Anona* en ont ſix : celles du Grenadier en ont huit : enfin celles du *Magnolia*, & ſouvent du *Tulipifera*, en ont neuf. Je termine ici le détail du nombre des pétales, parce qu'il ne s'agit pas encore des fleurs doubles. On pourra examiner toutes les fleurs que je viens de nommer dans les vignettes du Traité des arbres & des arbuſtes que j'ai déja mis au jour. Pl. II.

A l'égard des endroits où les pétales ſont attachés aux fleurs, ceux du Caprier, du Mille-pertuis (*fig.* 67.), de l'*Anona*, du Ciſte, de l'*Evonymoides*, du *Grewia* ſont attachés au fond du calyce, ou au-deſſous de l'embrion. Ceux des Poiriers, de l'*Hydrangea*, de l'Amandier (*fig.* 68.), &c. ſont attachés aux angles rentrants, formés par les découpures du calyce. Enfin, ceux du *Ceanothus* (*fig.* 69.) ſont attachés à l'angle ſaillant, ou à la pointe des découpures du calyce. Fig. 67. Fig. 68. Fig. 69.

Pour ce qui eſt de leur diſpoſition réciproque, je ne connois point de fleurs d'arbres ou d'arbuſtes qu'on puiſſe rapporter aux *Cruciféres*, ni aux *Liliacées* ; ainſi les pétales de preſque toutes les fleurs régulieres des arbres & des arbuſtes ſont diſpoſés en forme de roſe : au ſurplus, les uns ſont larges & arrondis, comme au *Ciſtus* ; d'autres ſont ovales, comme à l'*Aſcyrum* ; d'autres ſont très-longs, relativement à leur largeur, comme à l'*Hamamelis* ; pluſieurs ſont très-petits, ainſi qu'à l'Alaterne : il y en a de plats ; beaucoup ſont creuſés en cuillerons : enfin quelques-uns ſont échancrés, ou même dentelés par les bords, comme ceux de la Rue. Toutes ces circonſtances ſervent à diſtinguer les plantes de différents genres ou de différentes eſpeces. Pour ne point trop multiplier ici les figures, nous renvoyons encore au Traité des arbres & arbuſtes.

Pl. II. Il y a quelques fleurs, telles que celles du *Pavia*, que l'on peut regarder comme irrégulieres, à cauſe de la diſpoſition biſarre de leurs pétales; mais le plus grand nombre des polypétales irrégulieres ſont du genre de celles qu'on Fig. 66. nomme *légumineuſes* ou *papillonacées* (*fig.* 66.) Ces ſortes de fleurs ſont compoſées de quatre ou de cinq pétales, auxquels on a donné des noms différents. Le pétale *a* qui occupe la partie ſupérieure de la fleur, & qui eſt ordinairement plus grand que les autres, ſe nomme le *pavillon*: il eſt étendu & renverſé en arriere, comme au Faux-Acacia, au Ge- Fig. 79. nêt, au *Colutea*, au *Barba-Jovis* (*fig.* 79.): il eſt rabattu ſur les autres pétales qu'il enveloppe en partie, comme dans Fig. 72. l'*Anagyris* (*fig.* 72.): quelquefois il eſt tout uni; d'autres fois il eſt échancré dans ſon milieu: certaines fleurs ont ce pétale fort grand, d'autres l'ont aſſez petit.

Le bas des fleurs légumineuſes eſt formé par la *nacelle b* (*fig.* 66.): cette partie eſt ordinairement recourbée; quelquefois elle eſt figurée comme une eſpece de ſabot; & quoique la nacelle ſoit compoſée d'une ſeule piece ou de deux immédiatement appliquées l'une contre l'autre, elle forme preſque toujours une convexité en dehors, & une concavité en dedans. Je n'entreprendrai pas de détailler les différentes formes de cette partie dans les fleurs de divers genres.

Entre le *pavillon* & la *nacelle*, & vers les côtés on apperçoit les *aîles* c (*fig.* 66.), qui ſont quelquefois pointues, d'autres fois plus ou moins arrondies, & plus ou moins écartées de l'axe de la fleur. Comme il ſeroit ennuyeux de détailler toutes les formes de ces pétales dans les différents gen- Fig. 73 & 74. res, je me contenterai de renvoyer aux *Fig.* 73 *Emerus*, 74 *Cytiſus*, dont la nacelle eſt cachée par les aîles: au *Coronilla* Fig. 75 & 76. (*fig.* 75.) on n'apperçoit point la nacelle; à l'*Anonis* (*fig.* 76.) le pavillon & les aîles ſont rabattues ſur la nacelle.

Après avoir parlé de la couleur, des différentes formes & des différentes poſitions reſpectives des pétales, il convient de dire quelque choſe de leur organiſation; on ne peut y méconnoître le tiſſu cellulaire. Quand on a laiſſé tremper un pétale dans l'eau pendant quelques jours, on y apperçoit très-ſenſiblement des faiſceaux de vaiſſeaux qui ſe diſtribuent

en forme de ramification, comme on le peut voir dans la *fig.* 77. On peut ſéparer ces vaiſſeaux les uns des autres, au moyen d'une plus longue macération, & alors ces faiſceaux paroiſſent n'être formés que par des vaiſſeaux en ſpirale. Cette obſervation juſtifie le ſentiment de Malpighi, qui dit que les pétales tirent leur origine du corps ligneux ; car ces ſortes de vaiſſeaux ne ſe trouvent point dans l'écorce. L'odeur de certains pétales fait penſer qu'ils contiennent un ſuc propre : enfin toutes ces parties ſont recouvertes d'un épiderme. Pl. II. Fig. 77.

Pour ce qui eſt des uſages des pétales, quoique quelques Botaniſtes aient penſé qu'ils pouvoient être regardés comme un ſimple ornement, il eſt cependant probable qu'ils ont un uſage plus relatif & plus utile à la plante, & indépendant des idées que le vulgaire y attache. Pluſieurs Auteurs ont cru qu'ils ſervoient uniquement d'enveloppe aux organes de la fructification : cela peut être ; mais cependant, ſi l'on ſe rappelle que dans le bouton ces pétales ne ſe forment ordinairement qu'après les étamines & les piſtils, on ſera obligé de convenir qu'ils ne rempliſſent pas cette fonction, puiſque les écailles des boutons peuvent y ſuffire; mais dès que les écailles s'ouvrent, les pétales paroiſſent preſque toujours avant les étamines & les piſtils, & l'on ne peut nier qu'alors elles ne puiſſent ſervir à protéger ces parties ; mais cela ne dure que pendant un temps fort court, car bientôt les pétales s'ouvrent, & les autres parties de la fleur reſtent expoſées aux gelées du printemps.

Comme les pétales ſont les feuilles des fleurs, on peut ſoupçonner qu'ils ſervent à leur égard aux mêmes uſages que les feuilles des arbres ſervent aux arbres mêmes ; & qu'ainſi dans ces parties, où il y a beaucoup d'organes, & où la ſeve doit ſubir de grandes préparations, les feuilles y font l'office d'organes ſecrétoires, & y operent la tranſpiration qui ranime le mouvement de la ſeve en cet endroit. Je n'ai garde cependant de reſtraindre l'uſage des pétales à ces ſeules fonctions ; il eſt même probable qu'ils en ont encore de plus importantes, quoiqu'il ſoit bien prouvé que ces parties ne ſont pas abſolument eſſentielles à la fructification,

puiſque, comme nous l'avons déja dit, on connoît pluſieurs fleurs qui fourniſſent des fruits ou des ſemences bien conditionnées, quoiqu'elles n'aient point de pétales.

Je terminerai cet Article, en faiſant remarquer avec Grew, que les pétales ſont très-artiſtement pliés dans les boutons, & que chaque genre affecte une façon particuliere de ſe plier. En effet, on peut voir dans les boutons de roſes que les pétales ſont ſimplement couchés & preſſés les uns ſur les autres. Dans la *Blattaria* à fleurs blanches, ils ſont concaves & poſés les uns dans les autres. Les pétales des fleurs légumineuſes ſont pliés en un ſeul pli : le pétale du Bluet a deux plis. Dans le Souci, la Marguerite, &c. ils ſont pliſſés & couchés les uns ſur les autres. Ils ſont roulés dans une eſpece de Clématite : dans la Mauve ils ſont tournés en ſpirale. Enfin les pétales ſont pliſſés & tournés en ſpirale dans le Lizeret & la Doronique.

ART. V. *Des Etamines.*

LES étamines occupent ordinairement le diſque intérieur des pétales des fleurs : ces étamines ſont des filets ſurmontés d'un petit bouton coloré. Cette partie, qui eſt eſſentielle à la fructification, mérite une attention ſinguliere. En effet, comme le dit M. Geoffroy, dans les Mémoires de l'Académie de 1711, il y a une infinité de variétés à obſerver, ſoit ſur la forme des ſommets, ſoit ſur la maniere dont ils s'ouvrent, ſoit ſur le nombre des étamines : & comme elles ſont conſtantes dans chaque genre, on ne doit point les négliger dans les caracteres des plantes tirés des fleurs, puiſque de toutes les parties des fleurs celle-là eſt une des plus eſſentielles.

Pour donner une idée juſte des étamines, je vais commencer par rapporter les obſervations que j'ai faites avec le microſcope ſur les étamines du Ceriſier, ſur celles du Pêcher, du Poirier & du Pommier : je rapporterai enſuite les différences les plus ſenſibles que l'on remarque, en obſervant les étamines des fleurs des différents arbres & arbuſtes ; différences qui dépendent de leur poſition, de leur nombre & de leur forme.

Pl. III.

§ I. *Examen des Etamines des fleurs du Pêcher, du Cerisier, du Poirier & du Pommier, vues à la loupe & au microscope.*

COMME les étamines des fleurs de ces différents arbres se ressemblent beaucoup, il me suffira d'en décrire une, en faisant remarquer les légeres différences que j'ai apperçues entre les unes & les autres. Les étamines des fleurs dont nous parlons prennent naissance du calyce ; celles du Poirier partent du fond du calyce, & celles du Pêcher de ses parois intérieures. Quand on se contente d'examiner ces étamines à la vue simple, on apperçoit un filet terminé par deux petits corps colorés (*fig.* 80.) ; mais avec le secours d'une loupe on voit sensiblement (*fig.* 81.) qu'elles sont formées par un filet ou pédicule *a*, qui porte à son extrêmité deux capsules *b* figurées en olive, & divisées suivant leur longueur par une rainure. Ces observations doivent être faites dans le temps que la fleur n'est pas encore épanouie, ou quand elle l'est nouvellement : car dans la suite la forme de ces capsules change. Ces capsules de figure olivaire se nomment *les sommets des étamines* ; elles sont plus allongées dans les Poiriers & les Pommiers, que dans les Cerisiers & les Pêchers. Ces sommets sont rouges dans les fleurs de la plupart des Pêchers & des Poiriers, jaunes dans celles des Cerisiers & des Pommiers ; mais en les examinant à la loupe ou au microscope, on apperçoit que la couleur générale de ces sommets est seulement d'un rouge ou d'un jaune-pâle, mais tiqueté ou marbré d'un rouge ou d'un jaune plus foncé qui augmente la vivacité de leur couleur.

Fig. 80.
Fig. 81.

A l'égard des pédicules ou filets, ils sont ordinairement blancs, tiquetés de rouge dans quelques especes de Pêchers ; mais dans la plupart des Cerisiers, au lieu de ces taches colorées dont nous venons de parler, on n'apperçoit que des marques plus brillantes que le reste. Les filets sont couleur de rose dans le Nefflier ordinaire.

Pl. III. Quelque temps après que les fleurs ſont épanouies, les ſommets des étamines s'ouvrent par cette rainure longitudinale que l'on apperçoit ſur la *fig.* 81 ; & les capſules étant ouvertes, repréſentent deux écuſſons collés l'un contre l'au-
Fig. 82. tre par leur partie poſtérieure (*fig.* 82.) ; ils ſont attachés
Fig. 83. l'un à l'autre par le pédicule (*fig.* 83.) Ces ſommets renferment une pouſſiere très-fine, qui paroît ſur les écuſſons quand les capſules ſont ouvertes. Un rayon de ſoleil un peu vif accélere l'ouverture de ces ſommets ; & je penſe que cette ouverture s'opere par un raccourciſſement ſubit des fibres qui forment les capſules, & par une méchanique preſque ſemblable à celle qui fait jaillir les ſemences de la Balſamine & du Concombre ſauvage. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que ces ſommets s'ouvrent ordinairement par une ſecouſſe qui fait jaillir beaucoup de pouſſiere : on la peut voir comme un brouillard au lever du ſoleil, ſur des champs de bled qui entrent en fleur ; & elle ſort en ſi grande abondance des Cyprès, qu'on l'a quelquefois priſe pour de la fumée. Il en reſte cependant aſſez ſur les capſules ouvertes, pour leur donner la couleur qui eſt propre à ces pouſſieres. Cette couleur eſt ſouvent jaune, quelquefois violette, ou de toute autre couleur, ſuivant les différentes eſpeces de plantes. On voit dans la *fig.* 82 que les écuſſons ſont relevés vers leur milieu d'une éminence ; ils ſont encore bordés d'une eſpece d'ourlet. Ces écuſſons, dans les eſpeces dont nous parlons, ſont ordinairement ovales ; mais en ſe deſſéchant ils prennent des formes très-bizarres.

J'ai dit que les ſommets contenoient beaucoup de pouſſiere très-fine, c'eſt relativement à l'extrême fineſſe de ſes grains que je l'ai nommée *Pouſſiere* ; car le microſcope nous
Fig. 84. la fait voir dans les eſpeces dont il s'agit, ovale (*fig.* 84.), tranſparente, ſans doute à cauſe de ſon extrême fineſſe ; & il ſemble que chacun de ſes grains ſoit diviſé par des lobes, ou par des eſpeces de ramifications plus obſcures que le reſte. Je ſoupçonne que cette pouſſiere eſt attachée dans ces ſommets par des filets extrêmement déliés & faciles à rompre, ce qui fait qu'elle ſe détache aiſément ; mais je n'ai pu découvrir clairement ces attaches que ſur des pouſſieres de certaines eſpeces de fleurs.

Voilà tout ce que les microſcopes m'ont pu faire appercevoir ſur les étamines dont il eſt queſtion. Je vais parler maintenant des différences que l'on obſerve entre les étamines des plantes de différents genres.

§ II. *Du nombre des Etamines.*

Le nombre des étamines varie dans les différents genres; mais il a paru être aſſez conſtamment le même dans chaque genre, pour déterminer M. Linnæus à en faire la baſe de ſa méthode. Il faut avouer qu'on trouve quelquefois que le nombre des étamines varie dans les plantes d'un même genre, & même quelquefois ſur un même individu; mais comme il n'y a point de méthode connue qui ſoit entiérement exempte de pareilles incertitudes, je crois qu'à l'imitation de ce célebre Botaniſte, le nombre des étamines doit être employé dans l'établiſſement des méthodes; & on lui a de grandes obligations des obſervations qu'il a faites ſur ce ſujet: car tout bien conſidéré, il eſt plus sûr de s'arrêter à ce qui arrive le plus fréquemment, & de n'avoir aucun égard aux accidents rares, que l'on ne doit regarder que comme des jeux de la nature. C'eſt ſur ce fondement que nous diſons que les fleurs du Lilac, du Jaſmin, du Troëne, du *Phillyræa* ont deux étamines; que la fleur du *Chamelæa* & du Roſeau en a trois; qu'on en trouve quatre dans les fleurs du *Burcardia*, de l'*Elæagnus*, du Houx, du Cornouiller, & de toutes les fleurs labiées; cinq dans les fleurs du Sureau, du *Periclymenum*, de la Pervenche, du Nerprun, de la Vigne; ſix dans celles de l'*Yucca* & de l'Epine-vinette; ſept dans le *Pavia* & le Marronnier d'Inde; huit dans la Bruyere, le *Guaiacana*, la Rue; neuf dans le Laurier; dix dans le *Chamærhododendros*, l'Arbouſier, & dans les fleurs légumineuſes. Enfin d'autres fleurs, comme celles du Pêcher, du Poirier, du Roſier, du Mille-pertuis, du Caprier, du Ciſte, contiennent un plus grand nombre d'étamines.

Pl. III.

§ III. *Des différentes figures des Pédicules ou Filets des Etamines, de la forme de leurs ſommets; & de leur poſition dans les fleurs.*

JE NE prétends pas entreprendre une énumération exacte des différentes formes que prennent les pédicules ou filets, non plus que les ſommets des étamines; je me contenterai d'en faire remarquer les différences les plus ſenſibles.

Dans pluſieurs plantes, comme dans le *Ketmia*, les filets des étamines ſont réunis par le bas en une maſſe; d'autres fois ces pédicules ſe réuniſſent ſeulement par paquets qui forment des corps ſéparés, comme dans le Mille-pertuis. Dans preſque toutes les fleurs légumineuſes, les pédicules ſont réunis, & forment une gaîne dans laquelle paſſe le piſtil, en ſorte qu'un des bouts de cette gaîne s'attache à la baſe du piſtil ou au fond de la fleur, & que l'autre bout porte les ſommets.

Le plus ſouvent chaque étamine a ſon pédicule ſéparé des autres dans toute ſa longueur: dans le Caprier, & dans quantité d'autres plantes ces étamines ſont attachées à la baſe du piſtil: elles le ſont au piſtil même dans la Grenadille. Dans quantité de fleurs, telles que celles de l'Amandier, du Pêcher, du Roſier, &c. les étamines ſont attachées aux parois intérieures du calyce: les étamines de l'Alaterne ont leur attache aux mêmes points que les pétales. Dans beaucoup de fleurs les étamines partent du pétale: à la *Bella-dona* l'attache des étamines eſt tout près de la baſe du pétale, pendant que cette inſertion eſt à différentes hauteurs dans l'intérieur du pétale des fleurs du *Bignonia*, du Chevrefeuille, du *Cephalanthus*, du *Jaſminoides*. Les ſommets ſont immédiatement attachés aux pétales dans le Guy (*fig.* 101.), ſans qu'on puiſſe appercevoir aucuns filets qui les ſoutiennent. Les pédicules ſont quelquefois ſi courts, que les étamines n'excedent point le pétale; on peut en donner pour exemple le *Cephalanthus* (*fig.* 88.), le *Guaiacana* (*fig.* 93.), & le *Gualteria* (*fig.* 94.); & au contraire les filets des étamines

Fig. 101.

Fig. 88, 93 & 94.

ſont quelquefois ſi longs, qu'ils excedent de beaucoup les pétales, comme dans le Caprier (*fig.* 87.) : les pédicules des étamines du *Diervilla* (*figure* 91.), & de la Pervenche (*fig.* 98.) ſont garnis de poils : enfin dans les fleurs de la Sauge on voit deux ſommets attachés enſemble, & d'une façon ſinguliere, par un filet fourchu (*fig.* 99.) Pl. III. Fig. 87. Fig. 91. Fig. 98. Fig. 99.

Les ſommets offrent auſſi beaucoup de variétés, tant par rapport à leur couleur, qui eſt ſouvent d'un jaune-rouge, comme au *Pavia*; violet-foncé, comme à l'Aubépine, que par le nombre de leurs capſules & par leur configuration : par exemple, les étamines de la Mercurielle n'ont qu'une capſule : celles des Pêchers en ont deux : celles des *Orchis* trois, & celles de la Fritillaire quatre. Dans les arbres, les ſommets ſont le plus ſouvent formés de deux capſules en forme d'olive (*fig.* 80.) : ces capſules ſont quelquefois preſque rondes ; d'autres fois elles forment par leur aſſemblage une maſſe quarrée, ou elles ſont allongées, comme au *Periclymenum* (*fig.* 97.) Les étamines des Arundinacées (*fig.* 86.) pendent à un filet délié : quelquefois les ſommets ſont fermement ſoutenus par le pédicule, ou figurés en maniere d'un T, dont le montant ſeroit plus d'un côté que de l'autre, comme au *Cephalanthus* (*fig.* 88.) Les étamines du *Clethra* (*fig.* 90.) ſont compoſées d'un ſommet *a* formé de deux capſules, leſquelles s'écartent par le haut *b*, quand les étamines approchent de leur maturité, tandis qu'à d'autres étamines (*fig.* 90*.) c'eſt le bas des capſules *c* qui s'écarte : celles du *Gualteria* (*fig.* 94.) ſont implantées droites ſur leur pédicule ; & comme elles s'écartent par le haut, & qu'elles ſe terminent en pointe, elles forment deux eſpeces de cornes. Fig. 97 & 86. Fig. 90 & 90.* Fig. 94.

La fleur de la Paſſion (*fig.* 92.) a de gros ſommets qui ſemblent attachés au pédicule comme un marteau eſt aſſemblé à ſon manche : les ſommets des étamines du *Tulipifera* (*fig.* 100.) ſont très-allongés : les étamines du *Magnolia* (*fig.* 95.) ſont applaties & bordées par les ſommets : les étamines du *Nérion* (*fig.* 96.) ſont ſingulieres, en ce que leurs ſommets reſſemblent à un fer de lance, dont la pointe eſt terminée par un filet garni de dents, comme la barbe d'une plume : les étamines des fleurs à fleurons & à demi-fleu- Fig. 92. Fig. 100. Fig. 95. Fig. 96.

Pl. III. rons se terminent assez souvent comme un tuyau enfilé par le pistil.

Les capsules s'ouvrent aussi diversement : souvent elles s'ouvrent suivant leur longueur; c'est ce qu'on voit à celles du Pêcher; ou à leur base, comme à l'*Epimedium* : dans d'autres plantes ils s'ouvrent à la pointe, comme au *Galanthus*, ou par deux endroits, comme à la Bruyere.

Comme il n'est pas possible d'entrer dans un détail exact des différences qui sont particulieres à chaque espece de plantes, il suffira, pour en prendre une idée générale, de jetter les yeux sur les *fig.* 102, 103, 104, 105, 106, où les étamines sont représentées fort en grand, & dans différentes situations, afin de donner une idée plus exacte des sommets ou capsules, & de leur pédicule. Les *fig.* 107 & 108 représentent les étamines du Plantain, & font voir que les capsules ne sont quelquefois qu'un renflement du pédicule. Les *fig.* 109 & 110 représentent les étamines de l'*Epimedium*, & elles font voir que les capsules s'ouvrent quelquefois de bas en haut. Enfin j'ai cru devoir encore représenter (*fig.* 111.) les étamines des fleurs mâles du Potiron, où les poussieres sont contenues dans des capsules longues, attachées, ainsi qu'un ruban, sur une tête qui a la figure d'une demi-ellipse.

Fig. 102, 103, 104, 105, 106.

Fig. 107 & 108.

Fig. 109 & 110.

Fig. 111.

Comme les étamines sont formées des mêmes parties organiques que les pétales, il n'est pas surprenant qu'elles se changent quelquefois en tout ou en partie en pétales, ce qui, dans certaines circonstances, fait des fleurs doubles stériles. Nous en parlerons ailleurs.

§ IV. *De la Poussiere contenue dans les sommets.*

QUAND on examine au microscope les poussieres des étamines de différents genres de plantes, on apperçoit qu'il y a entre elles des différences dans leur couleur, leur grosseur, & même leur figure : les unes sont transparentes, comme dans l'Erable, d'autres sont blanches, d'autres pourprées, d'autres couleur de chair, d'autres bleues ou brunes; mais

la plus grande partie de ces pouſſieres eſt d'un jaune plus ou moins foncé. Pl. III.

Quoique ces pouſſieres ne ſemblent être qu'une vapeur, qu'on a quelquefois (comme je l'ai dit) priſes pour une fumée, on ne laiſſe pas d'appercevoir, à l'aide du microſcope, que celles des plantes de différents genres ont quelquefois des formes très-différentes les unes des autres. On en voit d'ovales, & entre celles-là il y en a qui portent des canelures; comme elles ſont plus ou moins allongées, & plus ou moins pointues par les bouts, on pourroit les comparer, tantôt à un grain de bled, tantôt à un grain d'orge, ou à un grain de caffé, ou à un noyau de datte, ou à une olive: de plus, il s'en trouve de cylindriques, de priſmatiques; d'autres ſont de la figure d'un boulet ramé; d'autres ont la forme d'un rein; enfin les unes ſont liſſes & unies, & d'autres paroiſſent chagrinées: la *fig.* 113 pourra donner l'idée de ces différentes formes. Il eſt hors de doute que cette pouſſiere contient beaucoup de ſubſtance ſulfureuſe, puiſqu'elle brûle à la flamme d'une bougie comme de la réſine pulvériſée; néanmoins elle ne fond point dans l'eau, même bouillante: l'eſprit-de-vin en tire quelquefois une légere teinture, mais il ne la diſſout pas; peut-être n'y a-t-il que la liqueur qu'elle contient qui ſe mêle à l'eſprit-de-vin; peut-être auſſi eſt-ce une réſine, ou une ſubſtance mucilagineuſe dont quelques pouſſieres ſont humectées, ou bien une réſine concrete réduite en poudre très-fine, qui ſe trouve avec elles. Fig. 113.

Nous avons dit que les grains de cette pouſſiere ſont organiſés: on peut s'en aſſurer avec le microſcope, & ſe procurer en même temps un très-joli ſpectacle; car ſi l'on met certaines pouſſieres d'étamines, de la Valériane, par exemple, ſur une glace poſée au foyer d'une forte lentille, on en appercevra quelques-unes qui creveront par le bout comme une petite bombe, & l'on en verra ſortir une liqueur qu'on peut comparer à de la ſalive, dans laquelle on découvre obſcurément de petits grains, voyez *fig.* 85. Je me ſouviens qu'il y a plus de dix ans que M. Bernard de Juſſieu me fit voir, qu'en mettant des grains de certaine pouſſiere ſur de l'eau, on en voyoit ſortir un jet de liqueur qui nageoit & Fig. 85.

Pl. III. s'étendoit ſur la ſurface de ce fluide comme une goutte d'huile. Le même Botaniſte, en examinant au microſcope les pouſſieres de l'Erable, les apperçut de forme ronde, & il les vit s'ouvrir en quatre; alors elles reſſembloient à de petites croix : c'eſt ce qui a fait penſer à quelques Obſervateurs que les pouſſieres des Erables avoient effectivement cette figure. Si l'on s'en rapporte aux obſervations microſcopiques de Malpighi, de Grew, de Marilan & de M. Geoffroy, on ſera tenté de croire que les pouſſieres offrent autant de figures différentes qu'on en peut obſerver dans les ſemences.

ART. VI. *Des Piſtils.*

ON APPERÇOIT au centre des fleurs un ou pluſieurs filets qui ſe diſtinguent aiſément des étamines par leur forme : ces filets ne ſont point terminés par des capſules remplies de pouſſiere; & de plus ils ſont toujours implantés ſur l'embrion, ou du moins ils y adherent en faiſant un petit crochet. Les Botaniſtes ont appellé cette partie *le Piſtil*. Ces organes ſont très-différents dans les plantes de différents genres; mais avant que d'entrer dans ces détails, je vais, afin de donner une idée des piſtils conſidérés en général, rapporter les obſervations particulieres que j'ai faites ſur les piſtils de quelques arbres : je prends pour exemple l'Amandier & le Poirier.

§ I. *Examen du Piſtil de l'Amandier & du Poirier.*

Fig. 114. LE PISTIL de la fleur de l'Amandier (*fig.* 114.) s'évaſe par ſon extrêmité ſupérieure *a*, & repréſente l'extrêmité d'un cors de chaſſe; il paroît grenu en cet endroit, & comme formé de corps glanduleux, ou de veſſies remplies d'un ſuc viſqueux : on nomme cette partie le *Stigmate*. Malpighi dit avoir obſervé que cette partie eſt enduite d'une térébenthine très-fine. Depuis *a* juſques vers *b* eſt un filet que les Botaniſtes nomment le *Style* : ce filet aboutit à un renflement *c*, qui eſt l'embryon dans lequel on apperçoit le noyau & l'amande

l'amande qui eſt la partie utile des fruits, relativement à la multiplication des eſpeces. On trouve des piſtils (*fig.* 116.) dont le ſtigmate, au lieu d'être glanduleux, ſemble velu; quelquefois il eſt recouvert de poils très-déliés, & il ſemble velouté (*fig.* 123.); d'autres fois les petits filaments ſont diſpoſés en panache ou en aigrette (*fig.* 124 & 125.): ces poils ſemblent être quelquefois fiſtuleux. On prétend que l'épiderme ne s'étend point ſur les ſtigmates, & qu'il eſt remplacé par une humeur viſqueuſe; c'eſt ſur quoi je n'oſerois prononcer. Pl. IV. Fig. 116. Fig. 123. Fig. 124, 125.

Dans les Pêches velues, ainſi que dans les amandes, une partie du ſtyle & la totalité de l'embryon ſont garnis de poils; mais on en apperçoit fort peu ſur les piſtils des brugnons, des pêches violettes & des abricots : *e* (*fig.* 114 Pl. III.) repréſente la queue du fruit qui ſupporte dans le temps de la fleur, outre le piſtil, le calyce *g* chargé des pétales & des étamines *f*.

Le Poirier & le Pommier dont les fruits renferment cinq loges, ont leur piſtil formé de cinq filets terminés par autant de ſtigmates, ou cinq piſtils; comme on le peut voir dans la *fig.* 115. Pl. III. Les Roſiers, les Ciſtes, les Mûriers, qui ont leurs fruits remplis de quantité de ſemences raſſemblées en maniere de tête, ont autant de piſtils que d'embryons; mais on ne doit pas regarder comme une regle générale que le nombre des piſtils égale celui des ſemences, ni même des capſules remplies de ſemences. La fleur de l'Oranger n'a qu'un piſtil; on trouve cependant des oranges qui contiennent plus de quinze pepins : le Poirier qui n'a que cinq ſtyles, doit contenir dans ſon fruit dix pepins : la grenade qui contient tant de pepins, n'a qu'un piſtil : le *Chamærhododendros* dont le fruit eſt une capſule à cinq loges, dans leſquelles il y a un grand nombre de ſemences, n'a non plus qu'un piſtil. Dans pluſieurs fleurs, le ſtigmate ſe partage en autant de parties que l'embryon contient de loges; par exemple, le ſtigmate de la Tulipe & de preſque toutes les *Liliacées* ſe diviſe en trois parties, & l'embryon contient autant de cellules. Les *Ombelliferes* qui portent deux ſemences, ont leur ſtigmate double; & l'on pourroit citer des plan-

tes dont les fruits ont quatre loges, leſquelles ont quatre ſtigmates; d'autres ſix loges & ſix ſtigmates; d'autres dix loges & dix ſtigmates. Si ces obſervations s'étendoient ſur toutes les plantes, on pourroit penſer que les *Liliacées*, par exemple, ont trois piſtils, dont les ſtyles ſe réuniſſent en un, ainſi que les trois capſules, qui ne font qu'un fruit. Nous aurons occaſion de ſuivre encore cette idée; mais revenons au Poirier.

On apperçoit au milieu de la fleur (*fig.* 115.) cinq ſtyles terminés par des ſtigmates qui s'évaſent à-peu-près comme celui de l'Amandier: ces cinq ſtyles paroiſſent implantés ſur un ſeul embryon; mais par la diſſection on voit qu'ils paſſent dans un trou ou canal glanduleux, ſans contracter aucune adhérence avec ce canal; & dans l'intérieur de la poire il y a une cavité bordée de cinq arrêtes qui ſont la prolongation des piſtils: chacune de ces arrêtes répond à une capſule, dans laquelle doivent être deux pepins. Si l'on veut conſidérer chaque capſule comme un embryon ſéparé, on peut dire que la fleur du Poirier a cinq piſtiles; mais ſi l'on s'en tient à la ſimple inſpection, ſans pénétrer dans l'intérieur du fruit, ſe contentant de regarder la petite poire comme un embryon unique, on pourra dire que le piſtil de la fleur du Poirier eſt formé d'un embryon de cinq ſtyles, & d'un pareil nombre de ſtigmates.

Les fleurs de l'Amandier & celles du Poirier, que nous avons choiſies pour donner une idée détaillée des piſtils, nous mettent à portée de faire remarquer la différente poſition des embryons, dont les uns, ſoutenus par un pédicule, ſont ſeulement contenus dans le calyce (*fig.* 114.) & les autres ſont partie du calyce (*fig.* 115.)

§ II. *Des Piſtils en général.*

QUOIQUE nous ayons dit que les piſtils ſont formés de trois parties différentes; ſavoir, de l'embrion, du ſtyle & du ſtigmate: il y a néanmoins des piſtils bien organiſés, où l'on n'apperçoit que l'embryon & le ſtigmate: celui du *Thymelæa* eſt applati & poſé immédiatement ſur l'embryon. Il

y a peu de différence dans le *Toxicodendron* : on n'apperçoit au *Ptelæa* que trois ſtigmates pointus ſans ſtyle : il en eſt preſque de même au *Sumac*; on en peut dire autant du *Molle*, du *Nérion* & du Noyer ; d'où l'on peut conclure, ou que le ſtyle n'eſt pas une partie eſſentielle pour rendre un piſtil parfait, ou que dans les exemples que je viens de citer, le ſtyle eſt ſi court qu'on a tout lieu de douter de ſon exiſtence. Pl. IV. fig. 117.

Il y a des piſtils, comme ceux du Caprier (*fig.* 16. Pl. I.), dont le ſtyle paroît ſortir du fond de la fleur : il porte à ſon extrêmité l'embryon ſur lequel le ſtigmate eſt immédiatement poſé. D'autres ſtyles, tels que ceux de la *Bella-dona* & du Jaſmin (*fig.* 118.), ſont ſimples & droits : les ſtyles de pluſieurs fleurs, ſur-tout des fleurs en gueule, ainſi que ceux de preſque toutes les fleurs légumineuſes, ſont courbes ; d'autres ſont fourchus, comme à l'Aurone, l'Erable, le *Baccharis*, le Lilac (*fig.* 119.) Le ſtyle du *Guaiacana* ſe diviſe en quatre ; celui du *Ketmia* en cinq (*fig.* 120.) : à la fleur de la Paſſion, il part de l'embryon trois ſtyles qui ſe terminent par de gros ſtigmates, & reſſemblent à des clous. Fig. 118. Fig. 119. Fig. 120.

Il y a dans les fleurs des Clématites cinq à ſix piſtils qui répondent à autant d'embryons. Cette multiplicité de piſtils s'obſerve dans pluſieurs fleurs dont les ſemences ſont raſſemblées en maniere de tête ; mais il y a cela de ſingulier au Clématite, que les ſtyles s'allongent, & ils ſont garnis de poils ſemblables à la barbe d'une plume. Si nous examinions les piſtils de toutes les plantes, nous en trouverions de filamenteux, de ronds, de quarrés, de triangulaires, d'ovales, de reſſemblants à un fuſeau, à un pilon, à une colonne.

Les ſtigmates offrent auſſi bien des ſujets d'obſervation. Quelquefois le ſtigmate termine le ſtyle par un évaſement qu'on peut comparer à l'extrêmité d'un cor de chaſſe, comme nous l'avons déja fait remarquer (*fig.* 114.) ; ou bien le ſtyle ſe renfle vers l'extrêmité qui porte le ſtigmate *b* (*fig.* 122.) Beaucoup d'autres plantes ont leur ſtyle terminé par un très-petit bouton comme un Jaſmin (*fig.* 118.) Les ſtyles fourchus (*fig.* 119.) ſont ſouvent terminés par des ſtigmates peu apparents, qui garniſſent les cornes du ſtyle : ces ſtigmates ſont quelquefois Fig. 122.

Pl. IV. frangés ; d'autres fois ces ſtyles fourchus ſont terminés par de gros ſtigmates, comme au *Ketmia* (*fig.* 120.)

Il y a des ſtyles dont les ſtigmates ſont velus : on en peut donner pour exemple le *Smilax*, le Térébinthe, le Lentiſque : le *Grewia* & le *Clethra* ont leur ſtigmate diviſé
Fig. 121. en quatre (*fig.* 121.) Le ſtigmate du Tilleul eſt pentagonal. Les embryons du Noiſettier, du Chêne, &c. ſont ſurmontés de quantité de filets qui forment une eſpece de houppe : le ſtigmate de la Pervenche a une forme ſinguliere ; il termine le ſtyle en forme d'une maſſe bordée d'une lame plate : au Laurier-Thim l'embryon eſt ſurmonté d'une eſpece de glande qui forme trois ſtigmates : le ſtyle du *Phaſeoloides* eſt roulé en ſpirale.

Les embryons affectent auſſi pluſieurs formes particulieres : les uns ſont ronds, d'autres ſont ovales, d'autres cylindriques, d'autres fort menus & allongés, d'autres ont la forme d'une piramide, d'autres au contraire ſont comprimés & applatis : mais comme leurs différentes formes ont quelque rapport avec celles de leurs fruits, dont nous nous propoſons de parler dans la ſuite de cet Ouvrage, nous nous bornons ici aux généralités que nous venons d'indiquer.

Je crains de m'être déja trop étendu ſur les différentes formes des piſtils, & ſur celles de ſes parties ; j'aurois cependant encore bien des formes à expoſer, ſi je voulois étendre mes vues ſur toutes les plantes ; ainſi, pour abréger, je
Fig. 122, 123, 124, 125 & 128. me bornerai à renvoyer aux *fig.* 122, 123, 124, 125 & 128.

Quelque forme qu'aient les ſtyles, on apperçoit ſenſiblement à quelques-uns, qu'il y a dans leur intérieur une ouverture qui pénetre juſqu'à leur baſe, ou juſqu'aux embryons
Fig. 127. des ſemences. On voit (*fig.* 127.) la coupe du ſtyle de la *fig.*
Fig. 129. 122. par la ligne *d*, *e* ; & dans la *fig.* 129. la coupe d'un autre ſtyle creux de la *fig.* 128. Il y a quantité de piſtils où je n'ai pu diſtinguer cette ouverture ; & dans ceux où elle eſt très-ſenſible à la vue, on pourroit concevoir, par exemple, comme dans la *fig.* 122, qu'il y a un faiſceau de vaiſſeaux qui s'étendroit depuis chaque diviſion du ſtigmate *b* juſqu'à chaque loge de l'embryon, & que chacun de ces faiſceaux laiſſeroient entre

eux un vuide, quoiqu'ils fuſſent tous renfermés par des enveloppes communes, ce qui donneroit l'apparence d'un ſeul ſtyle, quoiqu'effectivement il y en eût trois : cette idée quadreroit à merveille avec ce qui s'obſerve dans la pomme & dans la poire (*fig.* 130.) : car ſi on ſuit par la diſſection l'un des ſtyles de ces fruits, on appercevra qu'il ſe diviſe aiſément en deux par le bas, & que chaque portion, comme aux lettres *g*, *h*, répond à un pepin : ainſi il pourroit bien ſe faire qu'un ſtyle unique ſe diviſeroit dans l'intérieur de l'embryon, pour fournir des portions de lui-même à chaque fruit ou à chaque loge. Pl. IV. Fig. 130.

Quand les fruits ſont noués, la plupart des ſtyles & des ſtigmates ſe deſſechent, ainſi que les étamines, & il n'y a plus que les embryons qui ſubſiſtent.

Je ne parle point ici de l'uſage des piſtils ; il faut cependant qu'ils ſoient une partie bien eſſentielle à la formation des fruits, puiſqu'auſſi-tôt que les ſtyles ont été endommagés, ſoit par la gelée, ſoit par les inſectes ou par quelque autre cauſe, les fruits périſſent immanquablement, lors même que l'on n'apperçoit pas qu'aucune de ces cauſes ait pu endommager les embryons.

J'ai une eſpece particuliere de Ceriſier, dont preſque toutes les fleurs ſont pourvues de 3, 4, 5, 6 & 7 piſtils ; elles produiſent un égal nombre de fruits raſſemblés en maniere de tête à l'extrêmité d'une queue unique : j'ai une autre eſpece de Ceriſier, dont chaque fleur contient deux piſtils : preſque tous ſes fruits ſont doubles ; mais il arrive aſſez ſouvent à cette eſpece, que les piſtils, au lieu d'être organiſés, comme je l'ai expliqué ci-devant, s'épanouiſſent, & forment deux petites feuilles ; alors les fleurs reſtent ſtériles, & elles ne donnent aucun fruit. Ces faits conſtatent de quelle importance ſont les piſtils pour la formation des fruits : je parlerai dans la ſuite de leurs uſages ; mais je veux auparavant dire quelque choſe des fleurs incomplettes.

ARTICLE VII. *Des Fleurs incomplettes.*

LES Fleurs dont j'ai parlé dans les Articles précédents étant pourvues pour la plupart des étamines & du piſtil, qui

ſont reconnus par tous les Botaniſtes pour autant de parties néceſſaires à la fructification, on peut les regarder comme des fleurs complettes.

Il y en a de deux eſpeces, que nous appellons *incomplettes* : les unes renferment des étamines bien formées, pourvues de ſommets & de pouſſiere, mais elles manquent de piſtils ; & comme ces fleurs ne portent point de fruits, elles ont été nommées *Fleurs ſtériles*, ou *fauſſes fleurs*, non-ſeulement par les Jardiniers, mais encore par de très-célebres Botaniſtes : ceux-ci les ont auſſi nommées *Fleurs à étamines*.

L'autre eſpece de fleurs incomplettes, quoique pourvues de piſtils bien conditionnés, manque d'étamines : celles-ci ſont capables de produire des fruits ; & c'eſt pour cela qu'on les nomme *Fleurs vraies* ou *Fleurs nouées*. Nous ne faiſons ici aucune mention, ni de leurs calyces, ni de leurs pétales, parce que quand ces parties, qu'on ne peut regarder comme abſolument néceſſaires à la formation des fruits, ſe trouvent dans les fleurs incomplettes, elles ſont ſemblables à celles qui ſe trouvent dans les fleurs complettes.

Le Noyer, le Noiſettier, le Charme, le Chêne, le Hêtre, le Pin, le Sapin, l'Aune, le Cyprès, le *Thuya*, le Bouleau, l'If, le Mûrier, le Platane, quelques eſpeces de Genevrier, une eſpece de Lentiſque, tous ces arbres portent ſur le même individu, mais ſéparément, des fleurs à étamines & des fleurs à piſtil. Il en eſt de même de quantité de plantes, telles que les *Cucurbitacées*, le Bled de Turquie, la Larme de Job, &c. Quelques eſpeces de Palmier, les Saules, les Peupliers, le Lentiſque, le Térébinthe, l'arbre de Cire ; quelques eſpeces de Genevrier, la Sabine ; & dans les plantes, l'Epinard, le Chanvre, l'Ortie, &c. ont des pieds qui ne produiſent que des fleurs à étamines, & qui ne fourniſſent jamais de fruit, pendant que d'autres pieds, qui n'ont que des fleurs à piſtil, donnent du fruit.

On trouve auſſi quelques arbres qui donnent ſur un même pied des fleurs complettes, c'eſt-à-dire, pourvues d'étamines & de piſtils ; & des fleurs incomplettes, dont les unes ſont avec des étamines, & les autres avec des piſtils. Enfin quel-

ques fleurs, telles que celles de l'*Opulus flore globoſo*, ſont dépourvues d'étamines & de piſtils, & l'on peut les nommer à juſte titre *Fauſſes fleurs*, puiſqu'elles ne produiſent d'autre avantage que celui de former par leur pétale un effet aſſez agréable à la vue, étant d'ailleurs tout-à-fait inutiles à la fructification. Pl. V.

Pour terminer ce qui regarde les fleurs incomplettes, je rapporterai quelques obſervations que j'ai faites ſur les fleurs à étamines & ſur les fleurs à piſtil du Noiſettier.

La *fig.* 148. Pl. V. repréſente le bouton d'une fleur à étamines, ainſi qu'on le voit en automne : on apperçoit vers le bas quelques écailles en cuilleron, & le reſte ne paroît être qu'une maſſe herbacée & confuſe. Fig. 148.

La *fig.* 149 repréſente le même bouton, comme il paroît dans le mois de Janvier : on voit à ſa baſe les écailles du bouton dont je viens de parler, le reſte commence à ſe montrer écailleux ; mais les écailles ſont bien autrement ſenſibles au printemps, comme on le peut voir dans la Pl. IV. *fig.* 134. On a repréſenté (*fig.* 150.) une de ces écailles détachée du filet, & vue au microſcope par la face extérieure : elle paroît recouverte d'un duvet très-fin. La *fig.* 151 montre la même écaille vue par ſa face intérieure : cette partie eſt garnie de quantité de poils, & l'on y apperçoit les étamines ; une de ces étamines *fig.* 152 ; & *fig.* 153, la même étamine écraſée au foyer d'un microſcope, & du ſommet de laquelle on voit ſortir beaucoup de pouſſiere accompagnée d'une liqueur viſqueuſe. Fig. 149. Fig. 134. Fig. 150. Fig. 151. Fig. 152 & 153.

La *fig.* 154 repréſente le bouton d'une des fleurs d'où ſortent les fruits. Ce bouton eſt gros, arrondi, & couvert d'écailles creuſées en cuilleron. Fig. 154.

La *fig.* 155 eſt une des écailles extérieures, brune en dehors, & chargée de poils en dedans. Fig. 155.

La *fig.* 156 repréſente une des écailles intérieures, plus grande & moins épaiſſe que les précédentes : elle eſt également velue en dedans. Fig. 156.

La *fig.* 157 eſt une autre écaille encore plus intérieure : celle-ci eſt épaiſſe & difficile à détacher. Fig. 157.

La *fig.* 158 fait voir un corps que l'on trouve au centre Fig. 158.

Pl. V. du bouton : c'eſt le calyce de la fleur, des échancrures duquel ſortent des filets; je n'oſerois décider ſi ce ſont des pétales ou des piſtils.

Ces obſervations ſur les fleurs à piſtil ont toutes été faites dans le mois de Janvier; j'ai cru devoir les rapporter, pour donner une idée de la ſtructure des fleurs incomplettes.

Quant à la diſtinction des arbres qui portent ces différentes eſpeces de fleurs, on peut conſulter les tables méthodiques qui ſe trouvent après la Préface du *Traité des arbres & arbuſtes*, que nous avons mis au jour en 1755.

Il nous reſte peu de choſe à ajouter à ce que nous avons dit des étamines; ainſi nous n'inſiſterons ſeulement que ſur la façon dont les fleurs à étamines ſont groupées ſur les arbres qui les portent.

Le plus ſouvent un nombre d'écailles ſemblables à *a*, *b*, Fig. 136. ou *c*, *d* (*fig.* 136.), ſont toutes attachées ſur une branche ſouple & filamenteuſe, & ces écailles recouvrent les étamines *e* raſſemblées, comme on le voit en *d*. Le Noiſettier (*fig.* Fig. 133, 133.), le Bouleau (*fig.* 134.), le Châtaignier (*fig.* 135.), 134 & 135. ſont de ce genre. On a appellé *Chatons* ces menues branches chargées de fleurs à étamines.

Quelquefois ces chatons ſont plus courts, & alors ils ne ſont point pendants; tels ſont ceux du Sapin (*fig.* 136.), de Fig. 138. la Méleze (*fig.* 138.) On voit ſur Pin pluſieurs chatons aſſez ſemblables à ceux du Sapin & qui ſont groupés autour d'une branche qui continue à pouſſer & à ſe garnir de feuilles au Pl. VI. Fig. 137. deſſus des chatons, comme en *a* (*fig.* 137.) Ceux du Ge- Fig. 139. nevrier (*fig.* 139.) ſont fort petits. Le Térébinthe, le Len- Fig. 140. tiſque (*fig.* 140.) ont leurs fleurs à étamines raſſemblées par bouquets, ou en forme de grappe. Pluſieurs arbres & arbuſtes, ainſi que l'Alaterne & le *Fagara*, portent leurs fleurs à étamines, ſolitaires ou ſéparées les unes des autres.

Les fleurs à piſtil ſont auſſi quelquefois attachées à une branche filamenteuſe qui les ſoutient, & elles forment toutes enſemble une eſpece de chaton, comme au Charme Fig. 141. (*fig.* 141.): cette branche chargée de piſtils s'étend par la Fig. 142. ſuite, & forme des eſpeces de guirlandes (*fig.* 142.) Les Fig. 143. fleurs à piſtil du Saule, du Peuplier & du Bouleau (*fig.* 143.) forment

forment des eſpeces de chatons plus réguliers : celles du Sapin (*fig.* 144.) ne s'écartent pas beaucoup de cette forme ; mais elles ſe ſoutiennent fermement, & elles repréſentent un petit cône écailleux. Les fleurs de l'Aune (*fig.* 145.) ſont auſſi groupées, de façon qu'elles repréſentent un cône écailleux. Les fleurs à piſtil du Platane forment par leur aſſemblage des boules très-rondes. Enfin au Noyer (*fig.* 146.) & au Châtaignier (*fig.* 147.) ces fleurs qui ont des formes ſingulieres, ſont ſéparées les unes des autres, & chacune ne contient pour l'ordinaire que 2 ou 3 piſtils, & un pareil nombre de fruits. Pl. V. Fig. 144. Fig. 145. Fig. 146. Fig. 147.

Chaque arbre affecte donc dans la diſpoſition de ſes fleurs ſoit à étamines, ſoit à piſtils, des formes particulieres. Il ſeroit trop ennuyeux de s'étendre davantage ſur ce point ; les exemples que nous venons de rapporter ſont ſuffiſants pour aider à diſcerner au premier coup d'œil les fleurs *incomplettes* d'avec les fleurs *complettes*, & les fleurs à étamines d'avec les fleurs à piſtils.

ART. VIII. *De quelques parties ſurnuméraires qui ſe trouvent dans l'intérieur, ou à l'extérieur de quelques fleurs.*

ON TROUVE au fond de pluſieurs fleurs une liqueur ſucrée que les abeilles ramaſſent avec ſoin. On apperçoit au fond de certaines fleurs des corps qui paroiſſent glanduleux ; & comme l'on a jugé qu'ils pouvoient ſervir à la ſéparation de ce ſuc mielleux que quelques Botaniſtes appellent *Nectar*, on les a nommés *Nectarium*. On découvre par exemple dans les fleurs du Laurier, près de l'embryon, trois tubercules colorées, & deux petits corps arrondis qui ſont attachés à la baſe des étamines. Les fleurs de la Pervenche renferment de la même façon deux corps glanduleux.

Ces obſervations ont engagé les Botaniſtes à appeller auſſi *Nectarium* toutes les parties des fleurs qui ne ſont, ni le piſtil, ni les étamines, ni les pétales. Dans la fleur de la Paſſion c'eſt une triple couronne de filets qui partent de la baſe

du piſtil. On voit au fond de la fleur du *Gualteria* dix corps pointus, ſoutenus par des pédicules très-déliés. On apperçoit dans la fleur de l'*Hamamelis* quatre petits onglets : à chaque diviſion du pétale de la fleur du *Nerion*, on voit un appendice frangé : au *Periploca*, ce ſont des filets qui partent de la baſe du pétale : à l'*Azedarach*, c'eſt un cornet.

Outre ces parties qu'on déſigne toutes par le nom générique de *Nectarium*, on apperçoit au dehors de certaines fleurs des parties, ſouvent colorées, qui manquent aux autres fleurs. Il y a par exemple une eſpece de Cornouiller qu'on appelle *Cornus mas*, *involucro maximo*, parce que les boutons à fleur de cet arbre ſont contenus dans des feuilles colorées qui reſſemblent à une tulippe : le *Cornus herbacea* a un *involucrum* qu'on prendroit pour un pétale blanc : la Noix blanche de Virginie a ſes boutons renfermés dans des *involucrum*, comme ceux du Cornouiller : les fleurs de pluſieurs eſpeces de Thytimale ſont accompagnées de deux feuilles colorées qui forment un *involucrum* : enfin les fleurs du Charme ſont accompagnées de pluſieurs feuilles; & celles du Tilleul partent d'une feuille qui eſt d'une forme, & qui a une organiſation très-ſinguliere.

Ces *involucrum* ſervent probablement, ou à former des enveloppes qui protegent les jeunes productions qui en ſont recouvertes, ou à ranimer par la tranſpiration le mouvement de la ſeve dans ces parties.

A l'égard de cette liqueur mielleuſe dont nous avons déja parlé, Pontedera * a ſoupçonné qu'elle pouvoit ſervir à enduire les graines d'une eſpece de vernis, capable de les maintenir en état de germer, tant que ce vernis ſe conſervoit ſans altération. On auroit peine à faire l'application de cette idée à toutes les ſemences ; & l'on apperçoit d'autres ſujets d'altération.

Quelques Phyſiciens ont penſé que les inſectes attirés par cette liqueur, occaſionnoient par leurs piquûres la diſperſion de la pouſſiere des ſommets des étamines. Nous en parlerons dans la ſuite.

Ce qui paroît de plus certain, c'eſt que les plantes ne ſemblent point ſouffrir du larcin que leur font tant d'inſec-

* *Pontederæ Anthologia, & Diſſertationes.*

tes ; il ſe peut même que ce miel ou nectar ne ſoit qu'un excrément des végétaux. Pl. V.

CHAPITRE II.

DES FRUITS.

LES Pétales, les étamines, les piſtils, & ſouvent les calyces ſe deſſechent & tombent : les embryons ſont la ſeule partie des fleurs qui reſtent ; & quand les fruits ſont noués, comme diſent les Jardiniers, on voit les embryons acquérir de la groſſeur, prendre la forme que les fruits doivent avoir, & parvenir peu-à-peu à l'état de maturité, qui eſt le terme de leur exiſtence : ce temps paſſé, les uns ſe deſſechent, & d'autres tombent en pourriture. La nature a tellement varié la forme des fruits, que nous ſerons forcés de nous reſtraindre à ne préſenter ici que des idées générales, qui cependant pourront encore nous conduire plus loin que nous ne deſirerions.

Pluſieurs arbres ou arbuſtes produiſent des fruits ſecs qui contiennent ſous des écailles un certain nombre de ſemences : on les nomme *Cônes*, au Pin, à la Meleze, au Sapin (*fig.* 159.) : on pourroit auſſi donner ce nom aux fruits de l'Aune & du Bouleau (*fig.* 160.) Comme les fruits du Cyprès ſont ronds, on les nomme *Noix* (*fig.* 161.) Les fruits du Laurier-Tulipier ſont formés de capſules, tellement raſſemblées qu'elles imitent aſſez la forme d'un cône : les fruits du Liquidambar ſont ſphériques, & les ſemences ſont contenues dans des alvéoles : les ſemences du Tulipier ſont nues, mais elles ſont tellement arrangées autour d'un poinçon commun, qu'elles reſſemblent aſſez à un cône écailleux. Le Platane & le *Cephalanthus* (*fig.* 162.) ont auſſi leurs ſemences nues, mais elles forment par leur aſſemblage des boules aſſez régulieres. Dans tous ces fruits le poinçon du milieu, les écailles, les alvéoles, ou les feuillets qui ſe trouvent entre les ſemences, étant néceſſairement chargés de leur tranſ- Fig. 159. Fig. 160. Fig. 161. Fig. 162.

Pl. VI. mettre la nourriture, & peut-être même de donner à cette ſeve certaines préparations; on peut regarder toutes ces parties comme un *Placenta* commun à toutes les ſemences.

D'autres arbres ou arbuſtes portent des fruits plus ou moins charnus qui contiennent des ſemences, recouverts d'une enveloppe coriacée : on les nomme *Pepins*. Les poires, les Fig. 163,164. pommes, les coings (*fig.* 163 & 164. Pl. VI.) ont leurs pepins *a* (*fig.* 164.) renfermés au centre d'une grande épaiſſeur de chair ſucculente : les pepins du Châtaignier, du Hêtre, du *Pavia*, du Marronnier d'Inde (*fig.* 165.) ſont recouverts d'une enveloppe charnue peu ſucculente, preſque ſeche, que l'on appelle *Brou*. L'enveloppe du pepin des Chênes, des Lieges (*fig.* 168.) eſt auſſi un brou, mais qui ne forme qu'une coupe *a* dans laquelle le pepin eſt enchaſſé, comme une Pierre l'eſt dans ſon chaton.

Pour terminer ce qui regarde les fruits à pepins, il y en a, tels que la figue, la grenade & la grenadille (*fig.* 169.), qui ont beaucoup de pepins renfermés dans une chair (*fig.* 170.) plus ou moins ſucculente. Cette chair, & même ce brou des fruits, dont nous venons de parler, ſont l'aſſemblage d'un grand nombre d'organes. Nous aurons occaſion d'y faire remarquer de gros troncs de vaiſſeaux, une quantité prodigieuſe d'autres vaiſſeaux qui ſont très-fins, des glandes, des membranes, &c.

Fig. 165. Fig. 168. Fig. 169. Fig. 170.

Pluſieurs arbres & arbuſtes ont leurs amandes contenues dans une boîte ligneuſe : on les nomme *Fruits à noyaux*. Le Fig. 171. Pêcher, l'Abricotier, le Prunier & le Cerifier (*fig.* 171.) portent des fruits *a* dont le noyau (*fig.* 172.) eſt recouvert d'une chair ſucculente. L'Olivier, l'*Elæagnus*, le Jujubier, le Cornouiller, le Micocoulier, le Laurier, & le Laurier-Cerife (*fig.* 173.) ont auſſi leur noyau enveloppé d'une chair ſucculente ; mais le noyau *a* (*fig.* 174.) contient, ou doit contenir deux amandes : les noyaux des Noyers & des Amandiers (*fig.* 175.) ſont couverts d'un brou ; & celui de la noiſette (*fig.* 176.) eſt ſeulement enchaſſé dans le brou.

Fig. 172. Fig. 173. Fig. 174. Fig. 175. Fig. 176.

Beaucoup d'arbres & d'arbuſtes portent des petits fruits charnus, ſucculents ou non, que l'on nomme *Baies*. Celles du *Chionanthus*, du Fuſtet, de l'*Oxyacantha*, du *Meniſper-*

mum, de l'Obier, du *Phylliræa*, du *Rhamnoides*, du *Sydero-xilon*, du *Daphne*, du Thym, de la Viorne, du Guy & du *Thymelæa* (*fig.* 177.) ſont ſucculentes, & elles ne renferment qu'une ſeule ſemence (*fig.* 178.) Dans l'If, le noyau n'eſt pas entiérement recouvert par la chair : la baie de l'*Azedarach* (*fig.* 179.) qui eſt ſucculente, renferme un noyau & cinq amandes (*fig.* 180, 181.) Les baies du *Dirca*, du *Gale*, du *Molle*, du *Sumac*, du *Toxicodendron*, du *Paſſerina*, du Lentiſque, & du Térébinthe (*fig.* 182.) ſont peu charnues, & ne renferment qu'une ſemence (*fig.* 183, 184.) Pl. VII. Fig. 177. Fig. 178. Fig. 179. Fig. 180, 181. Fig. 182. Fig. 183, 184.

D'autres arbres ou arbuſtes portent des baies ſucculentes ou non ſucculentes, qui renferment deux ſemences : telles ſont les baies du Chevrefeuille, du *Periclymenum*, de l'Alizier, du Jaſmin, du *Smylax*, du *Styrax*, du *Xyloſteon*, de l'Aſperge, de l'*Ephedra* (*fig.* 185.), de l'Epine-vinette (*fig.* 186.) & de la Bourdaine (*fig.* 187.) On trouve trois ſemences dans les baies du Sureau, du petit Houx, du Genevrier, de la Sabine, du Cedre, du Nerprun (*fig.* 188.) & de l'Alaterne (*fig.* 189.), où l'on n'a repréſenté que les noyaux. Fig. 185, 186 & 187. Fig. 188. Fig. 189.

Il y a quatre ſemences dans les baies du *Burcardia*, du Troëne, du *Vitex*, du Houx (*fig.* 190, 191.) : on en trouve ordinairement cinq dans les raiſins, dans les baies de l'*Uva-urſi*, de l'Airelle, de pluſieurs eſpeces de Neffliers, & dans celles du Lierre (*fig.* 192, 193.) Enfin on en voit un plus grand nombre dans les baies de la *Bella-dona*, du *Jaſminoides*, du Myrthe, du *Solanum*, du *Vitis-Idæa*, de la Roſe, du *Butneria*, de l'Arbouſier (*fig.* 194 & 195.), du *Guaiacana* (*fig.* 196.), du Groſeillier (*fig.* 197 & 198.), & du Caprier (*fig.* 199 & 200.) Si l'on examine avec attention toutes ces baies, on appercevra qu'elles forment différents *placenta* qui fourniſſent la nourriture aux ſemences. Fig. 190, 191. Fig. 192, 193. Fig. 194, 195, 196, 197, 198, 199, & 200.

Ces dernieres parties ſont quelquefois contenues dans des eſpeces de boîtes, qui ſe deſſechent après être parvenues à leur maturité : on les nomme des *Capſules*. Les fruits capſulaires du Charme (*fig.* 201.) n'ont qu'une ſeule cavité, & ne contiennent qu'une ſemence. L'Orme, le *Ptelæa*, le *Polygonum*, l'*Atriplex* (*fig.* 202.) ont une ou deux ſemences renfermées dans une cavité formée de deux membranes min- Fig. 201. Fig. 202.

Pl. VII. ces. Les capſules de l'*Itæa* n'ont qu'une cavité, mais qui contient quantité de ſemences.

Fig. 203,204. Le *Fagara* (*fig.* 203.) & l'Erable (*fig.* 204.) ont leurs fruits compoſés de deux capſules qui ont chacune une cavité, dans laquelle une ſemence eſt renfermée. Le Saule, le Peuplier, le Tamariſque ont pareillement deux capſules, qui ont chacune une cavité, mais qui contiennent pluſieurs ſe-

Fig. 205. mences. L'*Hamamelis* & le Lilac (*fig.* 205.) ont deux capſules qui ont chacune deux cavités, dont chacune contient une ſemence. Le *Paliurus*, le *Ceanothus*, & le *Chamelæa*

Fig. 206. (*fig.* 206.) ont trois cavités qui contiennent chacune une ſemence. Le *Clethra*, l'*Evonymoides*, le Thytimale, l'*Yucca*,

Fig. 207. l'*Androſæmum* & l'*Hypericum* (*fig.* 207.) ont auſſi leurs fruits compoſés de trois cavités qui contiennent beaucoup de ſe-

Fig. 208. mences : le *Stewartia*, le *Grewia*, & l'*Evonymus* (*fig.* 208.) ont leur fruit formé de quatre ou cinq cavités, dans chacune deſquelles eſt contenue une ſemence : la capſule du Tilleul a auſſi cinq cavités, & elle devroit contenir cinq ſemences ; mais il n'y en a ordinairement qu'une ſeule qui réuſſiſſe : la Rhue, le *Syringa*, la Bruyere, & la *Diervilla*

Fig. 209. (*fig.* 209.) ont également quatre ou cinq cavités ; mais ces cavités contiennent beaucoup de ſemences : les fruits de l'*Aſcyrum*, de l'*Azalea*, du *Gualteria*, du *Kalmia*, du *Spiræa*,

Fig. 210,211. du *Ketmia* (*fig.* 210.), & du *Chamærhododendros* (*fig.* 211.) ſont auſſi des capſules à cinq loges, mais dans leſquelles on trouve quantité de ſemences : enfin les capſules qui forment

Fig. 212. les fruits des *Ciſtes* (*fig.* 212.) ont un nombre indéterminé de loges qui contiennent quantité de ſemences.

Sans vouloir entrer dans un trop grand détail anatomique de ces capſules, nous remarquerons ſeulement que, juſqu'à la parfaite formation de leurs ſemences, elles ſont très-ſucculentes, formées de quantité de vaiſſeaux, dont les principaux forment des arrêtes, où les ſemences ſont attachées par un vaiſſeau qui leur porte la nourriture : de plus, la plupart de ces capſules que l'on trouve vuides après leur deſſéchement, étoient, dans le temps de leur verdeur, remplies d'une pulpe ſucculente qui doit certainement être très-utile aux ſemences. Nous nous en tiendrons pour le préſent à ces

idées générales; & quoique nous ne nous propoſions pas de ſuivre exactement l'anatomie de tous les fruits, nous pourrons avoir occaſion dans la ſuite d'entrer dans un plus grand détail ſur cette matiere. Pl. VIII.

Les fruits qui ſuccedent aux fleurs légumineuſes ſont des capſules allongées, auxquelles on a donné le nom de *Siliques*, quand elles ont une certaine étendue; & que l'on nomme *Silicules*, lorſqu'elles ſont petites. Nous allons faire remarquer les principales différences qu'on trouve entre celles que produiſent les différents arbres ou arbuſtes. Les fruits du *Spartium*, de l'*Amorpha* (*fig.* 213.), & du *Barba-Jovis* (*fig.* 214.) ne ſont que des *ſilicules* ſans cloiſon, & qui ne contiennent qu'une ſeule ſemence. Les ſilicules du *Tragacantha*, du *Geniſta-ſpartium*, & de l'*Anonis* (*fig.* 215.) ſont auſſi aſſez petites; mais elles contiennent pluſieurs ſemences: d'autres, longues & ſans cloiſon, ſont comprimées entre chaque ſemence, comme dans le *Coronilla fig.* 216: celles de la Pervenche, de l'*Anagyris*, du Gainier, du *Gleditſia*, du Faux-Acacia, du *Cytiſo-Geniſta*, du Cytiſe (*fig.* 217.) & du Genêt (*fig.* 218.) ſont aſſez grandes, ſans cloiſon, & elles ne contiennent point de pulpes. Les ſiliques du Carouge, du Bonduc & de l'*Acacia* (*fig.* 219.) ne ſont point diviſées par des cloiſons; mais les ſemences y ſont environnées de toutes parts d'une pulpe. Fig. 213. Fig. 214. Fig. 215. Fig. 216. Fig. 217. Fig. 218. Fig. 219.

Quantité de plantes ont leurs ſiliques partagées en deux par une cloiſon qui s'étend dans toute leur longueur: cette cloiſon ſe remarque dans les ſiliques du *Phaſeoloides* & dans les fruits du *Bignonia*: les fruits du *Nerion*, du *Periploca* approchent de la forme des ſiliques, ſans en avoir cependant le caractere: l'*Anona* produit des fruits charnus, dans leſquels on trouve des ſemences aſſez groſſes, rangées comme dans les ſiliques: le *Staphylodendron* & le *Colutea* portent des veſſies membraneuſes, remplies d'air, & dans leſquelles on trouve les ſemences attachées à une nervure principale qui s'étend dans toute la longueur des veſſies. Comme les ſiliques ſont de vraies capſules, on peut leur appliquer ce que nous avons déja dit des capſules ordinaires; nous ferons ſeulement remarquer qu'un côté de la ſilique eſt toujours garni

Pl. VIII. dans toute ſa longueur de gros vaiſſeaux qui portent la nourriture aux ſemences qui y ſont attachées, chacune en particulier, par un vaiſſeau qui lui eſt propre.

Les ſemences de toutes les plantes en ombelles, telles
Fig. 220. que le *Buplevrum* (*fig.* 220.), ſont nues; ainſi il faut néceſſairement qu'elles tirent leur nourriture du filet qui les fou-
Fig. 221. tient. On en peut dire autant de la Clématite (*fig.* 221.), dont les ſemences n'ont aucune enveloppe, & encore du *Chenopodium*, dont la ſemence unique eſt recouverte par le calyce, ſans cependant avoir aucune adhérence avec lui : il en eſt de même de toutes les fleurs labiées qui ont quatre ſemences recouvertes par le calyce; ſavoir, l'Hyſope, la Lavande, le *Stœchas*, le *Phlomis*, le Romarin, la Sauge, le
Fig. 222. Thym, le *Chamædris*, le *Teucrium* (*fig.* 222.), le *Coriaria* a auſſi cinq ſemences renfermées dans le calyce. Il faut croire que les ſemences de toutes ces plantes tirent leur nourriture par la partie qui eſt adhérente au calyce; & l'on en peut dire autant des ſemences des fleurs à fleurons, à demi-fleurons, ou des fleurs radiées qui ſont raſſemblées dans un calyce commun : telles ſont l'Aurone, l'Abſynthe, la Santoline, le *Baccharis*, l'*Othonna*, la Globulaire & le *Pentaphylloides*.

Les différences infinies qu'on remarque dans la forme des fruits, dont nous ne nous ſommes propoſés que de donner une ſimple idée, ont été employées utilement par les Botaniſtes Méthodiſtes pour l'établiſſement des caracteres. Pénétrons maintenant dans l'intérieur des fruits, & diſons quelque choſe de leur organiſation.

ART. I. *Récapitulation ſommaire des changements qui arrivent aux fleurs du Poirier & de l'Amandier, depuis qu'on commence à les appercevoir dans les boutons, juſqu'au temps où les fruits ſont noués.*

QUAND nous avons fait l'examen des boutons, nous avons dit que les parties des fleurs ſe formoient dans l'intérieur

térieur des boutons pendant l'automne & pendant l'hiver. Comme les embryons ſont partie des piſtils, & que les piſtils ſont partie des fleurs, on peut dire que les embryons, ou, ce qui revient au même, que les jeunes fruits commencent à ſe former dans les boutons, ainſi que les autres parties des fleurs : auſſi avons-nous dit qu'on appercevoit, avant que les boutons fuſſent ouverts, les pepins des poires, les noyaux des amandes, &c. Mais tous ces organes deviennent bien plus ſenſibles quand les boutons ſont ouverts. Les queues qui portent les fleurs s'allongent conſidérablement ; les boutons des fleurs groſſiſſent, ils écartent les écailles qui forment les boutons des arbres ; les pétales ſe montrent entre les échancrures du calyce ; bientôt ces pétales qui étoient repliés dans le bouton s'étendent. J'ai déja dit plus haut que les pétales de la fleur du Poirier ſont attachés à l'angle rentrant que forment les découpures du calyce, & qu'étant diſpoſés en rond, ils reſſemblent, lorſque la fleur eſt épanouie, à de petites roſes.

Alors les étamines ſe redreſſent, & montrent leurs ſommets bien formés. Quelque temps après, les capſules des ſommets s'ouvrent ; & la pouſſiere qu'elles contenoient ſe répand de tous côtés. A l'occaſion de ces étamines, je dois faire remarquer que celles du Pêcher (Pl. IX. *fig.* 247.) prennent leur origine d'une ſubſtance grenue *d* qui revêt les parois intérieures du calyce ; & que celles du Poirier (Pl. III. *fig.* 115.), qui partent du fond de la fleur, étant ordinairement au nombre de quatre entre l'attache de chaque pétale, ſont implantées ſur une ſubſtance particuliere qui paroît grenue, en quelque façon glanduleuſe, & placée à l'œil de la poire entre les découpures du calyce. Cette ſubſtance grenue s'endurcit peu-à-peu, & forme ce tas de pierres qu'on trouve vers la tête de preſque toutes les poires : nous en parlerons dans la ſuite. Les piſtils qui occupent le centre de la fleur paroiſſent ſortir d'un canal auquel ils n'ont nulle adhérence. Après un temps aſſez court les pétales tombent, les étamines ſe deſſechent & perdent leurs ſommets ; les ſtyles ne tardent pas auſſi à perdre leur verdeur.

Dans l'amande, l'embryon groſſit & détache le calyce qui

Pl. VIII. tombe : dans la poire le calyce ſubſiſte ; ſes découpures ſe deſſechent en partie ; mais il ſe forme au deſſous un gonflement, & c'eſt alors que l'on dit que les poires ſont nouées, & peu-à-peu ces fruits parviennent à leur groſſeur. Mais pour pouvoir bien connoître leur organiſation intérieure, il faut diſſéquer ces fruits dans tous les différents âges, depuis qu'ils ſont noués juſqu'à leur maturité, comme je l'ai fait avec toute l'attention dont je ſuis capable. Je vais détailler mes obſervations, & je commencerai par la Poire.

ART. II. *Examen anatomique de la Poire.*

Fig. 223. LA POIRE (*fig.* 223.) eſt un fruit charnu, plus menu ordinairement du côté de la queue *b* que vers l'autre bout *a*, lequel eſt garni d'un umbilic formé des découpures du calyce : on trouve dans l'intérieur de ce fruit cinq loges qui contien-
Fig. 237. nent chacune deux pepins ou ſemences (*fig.* 237.), recouvertes d'une peau coriacée : ainſi l'on peut diſtinguer dans cette poire ſa tête ou umbilic *a*, ſa queue ou pédicule *b*, enfin le corps *c c* ; mais quand on veut en examiner les organes par le ſecours de la diſſection, on doit conſidérer ſéparément, 1°, les téguments : 2°, les vaiſſeaux principaux : 3°, la ſubſtance charnue.

En examinant avec attention les poires pourries, ſur-tout quand elles ont reſté quelque temps dans l'eau, on apperçoit aiſément que ce que l'on enleve avec le couteau, quand on pele une poire, ſe peut diviſer en quatre ſubſtances diſtinctes ; ſavoir, 1°, l'épiderme : 2°, le corps muqueux : 3°, le tiſſu pierreux ou glanduleux : 4°, un entrelacement de vaiſſeaux que je nomme la *Peau* ; car j'ai cru devoir employer, pour diſtinguer ces ſubſtances, les mêmes termes que les Anatomiſtes emploient à l'égard des animaux ; parce qu'il y a effectivement quelque reſſemblance entre les parties correſpondantes du regne animal & celles du regne végétal.

L'épiderme s'enleve le premier ; il eſt aſſez ſemblable à celui qui recouvre les jeunes branches & les feuilles : comme j'ai parlé de celui-ci dans un Article particulier, le Lec-

teur pourra y avoir recours. Quand on eſt parvenu à emporter un morceau d'épiderme ſeul, on apperçoit enſuite une membrane très-mince & très-délicate qui reſte attachée au tiſſu pierreux qu'elle recouvre immédiatement & dans toute l'étendue de la poire : en paſſant le doigt ſur cette membrane, on remarque une certaine onctuoſité, & une viſcoſité qui nous l'a fait appeller le *Corps muqueux* ; nom qui lui convient encore par la place qu'elle occupe entre l'épiderme & cet entrelacement de vaiſſeaux que je nomme la *Peau*. Pl. VIII.

En enlevant l'épiderme, le corps muqueux y reſte quelquefois adhérent, & les pierres reſtent nues, ou bien ce corps quitte l'épiderme, & reſte adhérent aux pierres qu'il recouvre. Ce fait prouve bien l'exiſtence du corps muqueux & ſon caractere de membrane. Un petit morceau de ce corps muqueux préſenté au foyer d'un microſcope, m'a paru tranſparent, & j'y ai vu quelques points plus tranſparents que le reſte. On remarque la même choſe à l'épiderme ; néanmoins je crois qu'on pourroit le comparer à l'enveloppe cellulaire dont j'ai déja parlé dans le premier Livre ; & quoique je n'aie rien de bien aſſuré ſur la nature de cette membrane muqueuſe, je ſoupçonne qu'elle eſt formée par un entrelacement de vaiſſeaux infiniment fins, abreuvés d'une liqueur mucilagineuſe qui lui communique ſon caractere. Pour ce qui eſt de ſes uſages ; la maniere dont elle embraſſe les pierres ou les glandes, indique qu'elle peut agir de concert avec ces organes pour produire quelque effet relatif à l'économie végétale : par exemple, à la tranſpiration des fruits, à la régénération de l'épiderme, &c. Pluſieurs inſectes font leur nourriture de ce corps muqueux ; & alors on voit les pierres découvertes, deſſéchées & rembrunies, former au fruit une ſurface chagrinée. Il eſt encore quelquefois meurtri par des coups de grêle, ou brûlé par le ſoleil ; ce qui altere ſa couleur.

Après que les deux enveloppes dont je viens de parler ont été détruites, on trouve une grande quantité de petits corps ſolides, arrangés ſur toute la ſuperficie des poires, ainſi qu'on le peut voir dans la *fig.* 224. Cette diſpoſition m'engage à dire que ces petits corps forment une enveloppe gé- Fig. 224.

Pl. VIII. nérale, que je nomme l'*enveloppe pierreuſe*, parce qu'on a coutume de les regarder comme de véritables pierres. Ces ſubſtances n'ont point échappé à la ſagacité de Malpighi & de Grew. Ruyſch les a nommées *corps aciniformes*. On trouve encore de pareilles pierres en d'autres endroits que ſous le corps muqueux : je vais eſſayer de donner une idée de leur continuité, c'eſt-à-dire, de la ſituation qu'elles ont les unes à l'égard des autres. Ces pierres qui ſont répandues dans toute la ſubſtance de la poire, n'y ſont cependant pas jettées au haſard : elles ſont amoncelées auprès de l'umbilic, où elles for-
Fig. 224. ment une eſpece de roche *b* (*fig.* 224.) : elles ſont arrangées aſſez réguliérement ſous le corps muqueux, à côté les unes des autres *a a*. C'eſt, comme je l'ai déja dit, cet arrangement qui m'engage à nommer cet aſſemblage de pierres le *tiſſu*, ou l'*enveloppe pierreuſe* : le long de l'axe du fruit, excepté vers le centre, elles forment par leur diſpoſition une eſpece de canal que je nommerai le *canal pierreux* (c). Il n'y a point d'endroit dans la partie charnue des poires, où les pierres ſoient plus groſſes qu'aux environs des pepins : elles y ſont un peu écartées les unes des autres, & unies par une ſubſtance qui ſe diſtingue du reſte de la chair de la poire à la vue, & ſur-tout au goût ; mais elle eſt aſſez ſemblable à celle qui unit les pierres du tiſſu pierreux. Comme ces pierres enveloppent les pepins, je les conſidérerai toutes enſemble, comme formant une capſule, ou boîte pierreuſe *d* qui équivaut au bois des noyaux. Il faut donc concevoir que la roche *b* diminuant de groſſeur, forme le canal pierreux *c*, qui en s'élargiſſant fait une eſpece d'enveloppe aux pepins *d* : je la nommerai la *capſule pierreuſe*. Ces pierres ſe rapprochent au deſſous des pepins, & elles forment une gaîne *e* dans laquelle paſſent les vaiſſeaux de la queue ; c'eſt pourquoi je la nommerai la *gaîne pierreuſe*.

On apperçoit maintenant la continuité qu'il y a entre l'enveloppe pierreuſe auprès de l'umbilic, la roche, le canal pierreux, la capſule pierreuſe, la gaîne pierreuſe qui va ſe joindre à l'enveloppe pierreuſe auprès de la queue. Si maintenant on conçoit que depuis la capſule pierreuſe *d* juſqu'à l'enveloppe pierreuſe *a*, il ſe trouve çà & là des pierres ré-

pandues dans la ſubſtance de la poire, qui diminuent en quantité & en groſſeur depuis le centre *d* juſqu'à la circonférence *a*, on aura une idée aſſez juſte de la diſpoſition des pierres dans le fruit dont nous parlons, lorſqu'il eſt parvenu à ſa groſſeur. Pl. VIII.

J'ai dit que le canal pierreux ſe terminoit à l'umbilic; c'eſt auſſi à cet endroit que vient finir l'enveloppe pierreuſe, & la réunion de l'un & de l'autre y vient former ce que nous avons appellé la *roche* (*fig.* 226.) Cette roche a la figure d'un cône renverſé, de maniere que la baſe répond à l'umbilic, & la pointe qui eſt tronquée regarde les pepins: elle ne paroît d'abord compoſée que d'un amas de pierres ſoudées fort irréguliérement enſemble; néanmoins elle ſe diviſe d'une maniere très-diſtincte en deux parties. L'intérieure (*fig.* 228.) a auſſi la figure d'un cône tronqué, & elle eſt la continuation du canal pierreux (*fig.* 230.) qui en s'épanouiſſant à ſon extrêmité comme une trompe, forme à l'endroit de l'umbilic la baſe du cône. Pour ce qui eſt de la partïe extérieure de la roche (*fig.* 226.), c'eſt un prolongement de l'enveloppe pierreuſe qui, accompagnant le canal pierreux, communique avec la capſule pierreuſe (*fig.* 225.): la *fig.* 229. *b* eſt la *fig.* 228 *a* coupée en deux, pour faire voir que ce canal eſt creux; ce qui paroît encore par les ſtilets qui traverſent les *Fig.* 226, 228, 230. Fig. 226. Fig. 228. Fig. 230. Fig. 225, 229.

Après avoir pris une idée de la ſituation des pierres dans les poires, il convient de les examiner en particulier pour connoître leur organiſation. Cet examen nous conduira peut-être à découvrir leurs uſages.

Suivant mes obſervations il ſeroit inutile de chercher des pierres dans les fruits nouvellement noués. Cette partie du fruit qui doit s'endurcir, ne m'a paru dans ce temps qu'une maſſe blanche, compacte à la vérité, mais qui n'a point la dureté qu'elle acquerra dans la ſuite. Cette ſubſtance paroît ſe diviſer par grains blancs, qui n'ont encore que peu de ſolidité, & qui font preſque toute la ſubſtance intérieure du fruit. Enfin ces grains groſſiſſent & durciſſent peu-à-peu; de ſorte que les fruits, lorſqu'ils ſont encore fort petits, ſont entiérement remplis de ces pierres, qui ne ſont cependant

Pl. VIII. pas encore auſſi dures que dans les fruits parvenus à leur maturité, & elles conſervent une légere tranſparence qui permet de remarquer quelques vaiſſeaux qui vont ſe ramifier dans leur ſubſtance. A meſure que les poires approchent de leur maturité, les pierres diſparoiſſent, & il ſemble que la plupart ſoient détruites: nous verrons néanmoins dans la ſuite qu'elles ne diminuent, ni en nombre, ni en groſſeur, & qu'au contraire elles deviennent plus dures & plus opaques, ſur-tout celles de la capſule pierreuſe.

C'eſt avant le temps de leur parfait endurciſſement, qu'ayant examiné au microſcope pluſieurs de ces pierres, elles ne m'ont point paru formées par couches, ou par l'union de pluſieurs lames pierreuſes, mais ſeulement par l'aſſemblage de quantité de grains, ou ſi l'on veut, par la réunion de pluſieurs pierres fort petites, leſquelles communiquent les unes avec les autres par des vaiſſeaux, dont pluſieurs même paroiſſent avoir pris la conſiſtance des pierres. Ces pierres jettées dans le feu y brûlent, & répandent une odeur de pain grillé: celles qui ne ſont pas fort endurcies, ſe peuvent diſſoudre par une forte ébullition.

Pour obſerver la connexité des vaiſſeaux avec les pierres, il eſt à propos d'expoſer au microſcope de groſſes pierres flottantes dans un petit baſſin formé d'une glace bordée de cire, & rempli d'eau. Par ce moyen, & en choiſiſſant pour mes obſervations des pierres que j'avois tenues long-temps en macération, j'ai vu un nombre prodigieux de fi-
Fig. 227. bres *a* (*fig.* 227.) qui étoient diſpoſées en maniere de chevelure autour de chaque pierre. Quelques vaiſſeaux *b* beaucoup plus gros, venoient quelquefois y aboutir, ou ſe perdre, pour ainſi dire, dans une autre pierre; d'autres fois ils en ſortoient, ſoit ſans s'être diviſés, & preſque de la même groſſeur qu'ils y étoient entrés, ſoit après s'y être diviſés en
Fig. 231. trois ou quatre branches. La *fig.* 231 qui repréſente une petite tranche de poire expoſée au microſcope, ſert à donner une idée de la poſition des vaiſſeaux capillaires & des gros vaiſſeaux qui forment la chair des poires. Ces obſervations ne ſe peuvent faire ſur de jeunes fruits, parce que les pierres ſont alors trop près les unes des autres; mais à meſure que

les poires approchent de leur maturité, les vaiſſeaux ſe rempliſſent de liqueur, ils s'éminciſſent, ils s'allongent, ils s'attendriſſent & blanchiſſent : les pierres au contraire durciſſent, elles rougiſſent, deviennent opaques ; & ces différentes parties en ſont plus aiſées à diſtinguer les unes d'avec les autres.

Il ne faut pas croire que ce que je viens de dire de ces pierres, ne ſe rencontre que dans quelques eſpeces de poires, où elles ſont ordinairement plus groſſes & plus dures que dans d'autres eſpeces, dont la chair eſt fine & fondante. En effet, quoique ces pierres ſoient moins groſſes & moins dures dans la Madeleine d'été, la Virgouleuſe & le Beurré, que dans le ſaint Germain, la Bergamote, la Creſane, le Meſſire-Jean, je les ai toujours apperçues très-diſtinctement dans les unes & dans les autres : cependant je conſeille à ceux qui voudront faire des obſervations ſur ce point, de s'attacher aux eſpeces où ces pierres ſont plus ſenſibles, par exemple, le Saint-Germain.

Nous avons déja averti que nous n'appellions *pierres*, ces petits corps durs qui ſe trouvent dans les fruits, que pour nous conformer à l'uſage aſſez généralement reçu. Il ne faut pas les confondre avec les pierres minérales & foſſiles, ni même avec les concrétions pierreuſes que l'on trouve dans les reins, la veſſie, la véſicule du fiel, &c. des animaux.

Les pierres minérales ne ſont point des corps organiſés ; ils ne reçoivent point de nourriture par le miniſtere d'aucuns vaiſſeaux qui leur ſoient propres. Un ſuc pétrifiant, peut-être de la nature des pierres tranſparentes du criſtal de roche, de la ſélénite, ou de la ſtalactite, pénetre des terres argileuſes, bolaires ou autres, du bois, des coquillages ; & ces corps deviennent pierres, pour ainſi dire, par imprégnation. Ces ſucs pétrifiants entraînent avec eux différentes ſubſtances, dont ils recouvrent les pierres déja formées, & ces pierres groſſiſſent par incruſtation. Voilà en gros l'hiſtoire des pierres foſſiles.

Des matieres viſqueuſes capables d'endurciſſement, couvrent d'une eſpece de ſédiment des ſubſtances déja dures, qui ſe trouvent dans les reins & dans la veſſie : il ſe forme

des couches de ce ſédiment endurci, qui groſſiſſent proportionnellement au nombre des couches. Voilà à-peu-près comme ſe forment les pierres des reins, de la veſſie, &c. qui néanmoins different beaucoup des pierres minérales & calcaires, puiſqu'elles brûlent & qu'elles ſe réſolvent preſque toutes en huile empyreumatique, en ſel volatil, & en charbon.

Pour peu qu'on faſſe attention aux obſervations que nous avons rapportées ſur les pierres des végétaux, on s'appercevra qu'elles ne groſſiſſent point par incruſtation, mais par des ſucs que leur charrient le nombre prodigieux de vaiſſeaux qui viennent y aboutir, d'autant plus qu'on obſerve aſſez conſtamment qu'un gros vaiſſeau va toujours aboutir à une groſſe pierre : je n'ai jamais pu appercevoir les lames qui les compoſent; mais j'ai remarqué une aggrégation très-ſenſible de pluſieurs grains ou de petites pierres ; en un mot, il me paroît probable que ces pierres végétales réſultent de l'endurciſſement d'un corps organiſé.

Il reſte encore à ſatisfaire à deux queſtions auſſi curieuſes & auſſi embarraſſantes l'une que l'autre. Comment ces pierres ont-elles été formées? Pour quelle fin l'ont-elles été? Nous avons remarqué que les poires, immédiatement après être nouées, n'avoient point de pierres; que peu de temps après elles en étoient remplies ; & qu'enfin lorſqu'elles étoient parvenues à leur groſſeur & à leur maturité, il ſembloit que ces pierres diſparoiſſoient. Ces circonſtances rendent la premiere queſtion embarraſſante : car, enfin, d'où proviennent ces pierres quand elles commencent à paroître? & que deviennent-elles quand leur nombre en paroît diminué? D'un autre côté, & quant à leur uſage relatif à l'économie végétale, un corps qui change ſi viſiblement de conſiſtance & de nature, doit-il produire les mêmes effets?

Pour eſſayer de ſatisfaire à l'une & l'autre queſtion, je commence par examiner les pierres dès leur origine, & dans le temps qu'elles n'ont pas encore acquis cette ſolidité qui les rend ſenſibles & faciles à reconnoître, lorſqu'on ne les peut diſtinguer encore que parce qu'elles ſont d'une ſubſtance compacte & d'un tiſſu ſerré; en un mot, telles qu'elles paroiſſent

paroiſſent dans les fruits nouvellement noués. Je les regarde alors comme des pelotons de vaiſſeaux ou comme des glandes : leur diſpoſition & leur tiſſu ſemblent en être des caracteres bien marqués, auſſi-bien que leur ſituation, par rapport aux autres vaiſſeaux. Mais de plus, les différentes liqueurs qui doivent ſervir à la formation de la ſemence, ſemblent exiger des organes propres à leur préparation, & cela eſt en général du reſſort des glandes : j'ajouterai encore, s'il eſt permis d'employer ici l'anatomie comparée, que le viſcere, où les fœtus des animaux prennent leur croiſſance, eſt tapiſſé de glandes.

Il eſt donc probable que cette ſubſtance grenue qui fait la plus grande partie des fruits nouvellement noués, eſt glanduleuſe & formée de vaiſſeaux très-fins, dans leſquels les ſucs doivent recevoir des préparations néceſſaires à la formation des ſemences qui font alors les plus grands progrès ; car c'eſt la partie des fruits qui ſe forme la premiere : la chair d'une poire qui doit devenir fort groſſe, n'eſt encore rien quand les pepins ſont preſque parvenus à leur groſſeur.

Ces ſucs ſont peut-être viſqueux & tartareux, & les vaiſſeaux dans leſquels ils doivent paſſer, peuvent être d'une telle fineſſe, & tellement repliés qu'un ſédiment analogue au tartre, en s'attachant peu-à-peu aux parois intérieures de ces petits vaiſſeaux, en diminue le diametre, & qu'il commence à leur procurer cette ſolidité que nous remarquons dans les jeunes fruits, lorſqu'on dit qu'ils ſont tout remplis de pierres ; pour lors les liqueurs qui ne peuvent ſe filtrer en auſſi grande abondance qu'avant l'endurciſſement des glandes, refluent en quelque maniere ſur elles-mêmes ; elles dilatent les vaiſſeaux qui ſont entre les pelotons glanduleux, & elles ſe forment de nouvelles routes par des vaiſſeaux latéraux qu'elles étendent, en leur donnant plus de volume en longueur & en diametre ; ce qui fait que ces petits corps durs s'écartent les uns des autres, qu'il s'interpoſe entre eux une ſubſtance ſucculente, & que la chair de la poire fait ainſi des progrès. A meſure que les fruits groſſiſſent, ces pierres, qui s'écartent les unes des autres, deviennent moins ſenſibles, quoiqu'elles ſoient en auſſi grand nombre, & auſſi dures qu'auparavant.

Les pierres des fruits n'acquierent pas toutes une égale dureté, ni une même groſſeur : dans certaines eſpeces de poires elles ſont, & beaucoup plus groſſes, & bien plus dures que dans d'autres. On peut obſerver dans un même fruit cette différence : il y a même dans l'un & l'autre cas des pierres qui conſervent leur molleſſe juſqu'à la maturité des fruits : j'ajoute encore que le même fruit, une poire de ſaint Germain par exemple, devient toujours plus pierreux ſur un arbre planté dans un terrein maigre & ſec, que dans un qui eſt fort gras & humide ; mais auſſi, dans cette poſition, les fruits ont moins de goût, ce qui ſemble juſtifier que l'endurciſſement des pierres vient d'un ſuc concret, qui doit tendre d'autant plus à l'endurciſſement, qu'il ſera plus concentré.

Les poires d'été ſont moins pierreuſes que celles d'hiver, parce que ſans doute les ſucs y ſont trop en mouvement pour permettre aux ſucs tartareux de ſe fixer. Les coups de grêle occaſionnent ſur les poires des taches noires, ſous leſquelles on trouve ordinairement de groſſes pierres ; parce que l'obſtruction étant une fois commencée, le tartre s'y arrête plus aiſément.

J'ai conſidéré ces pierres dans deux états, ſavoir, lorſqu'elles ſont encore molles ; & dans cet état il y a lieu de ſoupçonner qu'elles font la fonction de glandes : l'autre état eſt quand elles commencent à s'endurcir ; & j'ai dit qu'alors il eſt probable qu'elles occaſionnent un reflux qui ſert beaucoup à augmenter le volume des fruits. J'aurai occaſion, quand je parlerai de l'uſage des vaiſſeaux, de confirmer ce que je viens d'avancer ſur les pierres conſidérées dans l'un & l'autre état, mais on peut les enviſager encore dans un troiſieme état, ſavoir, lorſqu'elles ſont endurcies ; je ne crois pas qu'elles ſoient alors tout-à-fait inutiles à ces fruits ; & il me paroît, qu'après avoir fait l'office de glandes dans les jeunes fruits, elles deviennent, en s'endurciſſant, de petits oſſelets, & qu'alors elles fourniſſent des points d'appui aux fibres, qui ſans cela n'auroient point eu de ſoutien, à cauſe de leur longueur. C'eſt peut-être pour cette raiſon que la chair des pêches & des abricots n'a pas autant de fermeté

que celle des poires, même fondantes; & celles-ci, dont la chair eſt quelquefois aſſez tendre, n'ont leurs pierres, ni ſi groſſes, ni ſi dures que les poires caſſantes. Voici encore une remarque qui mérite attention; c'eſt que dans le temps que l'arbre eſt occupé de la formation du pepin, peu après que les fruits ſont noués, ces fruits ſont preſque entiérement remplis de glandes molles, qui ne s'endurciſſant que peu-à-peu, n'acquierent leur parfaite dureté que lorſque le pepin eſt parvenu à ſa groſſeur naturelle : c'eſt alors que le ſuc nourricier eſt employé à la formation de la chair, & que les fruits groſſiſſent conſidérablement. Je ne prétends pas dire que les liqueurs ne paſſent plus dans les pierres, quand elles ſont une fois endurcies; elles traverſent bien les os qui ſont infiniment plus durs : j'employerai même cette introduction des ſucs dans les pierres endurcies, pour expliquer la formation de certaines groſſes pierres, qu'on peut regarder comme des eſpeces d'exoſtoſes, qui viennent peut-être d'une trop grande affluence de ce ſuc tartareux auquel nous attribuons l'endurciſſement des pierres. Si les corps dont nous parlons ſont glanduleux, ils doivent opérer des ſecrétions particulieres, ſelon la place qu'ils occupent dans la poire. L'enveloppe pierreuſe peut ſéparer la liqueur de la tranſpiration; & les glandes de la capſule pierreuſe, les liqueurs qui ſervent à la formation du pepin : mais il me ſemble plus à propos de remettre à en parler lorſque je viendrai à l'examen des parties auxquelles elles ſont jointes le plus immédiatement. Pl. VIII.

ART. III. *Des échancrures du Calyce.*

LE CALYCE de la fleur du Poirier a, comme je l'ai dit, à la circonférence de ſon bord, cinq échancrures ou découpures, qui ſubſiſtent ordinairement auſſi long-temps que le fruit : elles forment à ſon extrêmité *a* (*fig.* 223.) oppoſée à la queue une eſpece de couronne à l'antique, qui entoure & borde en quelque maniere la partie du fruit que j'ai appellée l'*umbilic*. Aſſez ſouvent on apperçoit à la partie la plus épaiſſe & la plus large de ces appendices pluſieurs pierres Fig. 223.

Pl. VIII. qui ſont recouvertes par le corps muqueux & par l'épiderme : les duplicatures de ces membranes forment la pointe des appendices dont nous parlons.

Si l'on admet que les pierres des fruits ont pu être originairement des glandes, la grande quantité de pierres qu'on trouve à l'umbilic des poires parvenues à leur maturité, indique qu'il y avoit donc quantité de glandes en cet endroit lorſque les fruits étoient encore fort jeunes : on n'en ſera pas ſurpris, ſi l'on fait attention qu'au temps de la fleur, c'eſt à cet endroit que les étamines & les pétales, qui ſont des organes de la fructification, étoient attachés ; mais après que la fleur eſt paſſée, les glandes devenues plus dures, ſont des eſpeces d'os qui communiquent leur ſolidité aux appendices : quelquefois même les téguments deviennent fort adhérents aux pierres ; & comme ils ſont en quelque façon calleux, on peut en un ſens les comparer aux ongles des animaux. Quelquefois cet endurciſſement ſe communique au pédicule des étamines, qui alors ſubſiſte juſqu'à la deſtruction du fruit.

ARTICLE IV. *Du Tiſſu fibreux de la peau.*

QUAND on a enlevé l'épiderme d'une poire fondante que l'on a tenue en macération, que l'on a ſéparé le corps muqueux & l'enveloppe pierreuſe ; la ſubſtance qui ſe préſente enſuite, paroît avoir plus de ſolidité que la chair plus intérieure de la poire. Je ſuis venu à bout de reconnoître la ſtructure de cette ſubſtance, en ſeringuant de l'eau ſur une de ces poires que je tenois plongée dans d'autre eau, de façon qu'elle n'en fût recouverte que d'une lame très-mince : le fluide lancé avec force détachoit la partie parenchymateuſe, ou les vaiſſeaux les plus capillaires ; & ſi l'on agit avec aſſez de précaution pour ne point rompre les gros vaiſſeaux, on découvre un rézeau ou lacis, compoſé d'aſſez gros
Fig. 233. vaiſſeaux qui s'anaſtomoſent les uns avec les autres (*fig.* 233.), ce qui empêche qu'on ne puiſſe les déſunir pour ſuivre ſéparément toutes les ramifications d'un même tronc, comme on verra dans la ſuite qu'on le peut faire dans la chair de la poire.

Par le moyen que je viens d'indiquer, on reconnoît donc dans cette ſubſtance une ſtructure aſſez particuliere pour être diſtinguée du reſte de la poire. J'ai cru pouvoir la comparer à la peau proprement dite des animaux, qu'on ſait être un entrelacement très-ſerré de vaiſſeaux, avec cette différence que les poires n'étant pas formées d'un auſſi grand nombre de vaiſſeaux de différentes eſpeces que le ſont ceux des animaux, le tiſſu fibreux de la peau des fruits ne peut être, ni auſſi fort, ni auſſi diſtinct que celui des animaux. Ainſi ſans trop s'attacher à la comparaiſon que je viens de faire, il ſuffit de ſavoir que l'extrêmité des vaiſſeaux de la poire forme ſous l'enveloppe pierreuſe une eſpece de rézeau ou tiſſu réticulaire, que je nomme la *peau*. J'aurai occaſion d'en parler encore dans la ſuite. Mais avant de terminer cet Article, je dois prévenir que quand j'ai dit que ces pierres pouvoient être appellées glandes, je n'ai point prétendu employer ce terme dans toute ſon étendue, mais ſeulement indiquer que ces pierres, avant leur endurciſſement, peuvent faire en quelque façon l'office des glandes.

ART. V. *Des Vaiſſeaux.*

SI L'ON ne ſe propoſoit que de prouver que la ſubſtance de la poire eſt formée d'un nombre prodigieux de vaiſſeaux, qui en s'entrelaçant les uns dans les autres, s'anaſtomoſent & vont aboutir aux pierres dont nous avons parlé, & qu'on peut regarder comme des eſpeces de ganglions, il ſuffiroit de prendre une poire fondante, prête à devenir molle; une poire Madeleine, par exemple, & après l'avoir pelée un peu épais pour emporter l'épiderme, l'enveloppe pierreuſe, & le tiſſu fibreux, on couperoit avec adreſſe les gros vaiſſeaux qui aboutiſſent à la roche, qu'on emporteroit avec une partie du canal pierreux : alors mettant cette poire macérer dans l'eau, & introduiſant le doigt *index* à la place de la roche, en preſſant légérement avec le pouce, ſecouant doucement dans l'eau, pour déſunir & détacher les plus petits vaiſſeaux, aidant cette ſéparation avec la pointe d'un cure-dent, renouvellant l'eau, & interrompant de temps en temps

Pl. VIII. ce travail, pour laiſſer agir la macération, on parviendroit à dégager un prodigieux épanouiſſement de vaiſſeaux, dont
Fig. 234. la *figure* 234 ne peut donner qu'une légere idée. On y voit que la queue de la poire eſt compoſée d'un aſſemblage de vaiſſeaux qui, à meſure qu'ils s'enfoncent dans le corps du fruit, ſe diviſent & s'épanouiſſent toujours de plus en plus, & qui deviennent en même temps de plus en plus tendres, juſqu'à ce qu'enfin ils ſoient convertis en une pulpe humide, qui renferme cette liqueur douce & agréable qu'on reconnoît dans les bonnes poires; ce qui fait qu'on peut aſſez bien comparer cette pulpe au parenchyme de certains viſceres des animaux, comme par exemple, le foie ou la ratte. Mais comme nos connoiſſances s'étendent au-delà de ces généralités, il faut faire voir l'ordre conſtant & régulier ſuivant lequel les vaiſſeaux de la poire ſont diſpoſés dans ce fruit.

Quand on coupe tranſverſalement une poire, de façon qu'on diviſe en deux les pepins, ou les loges qui les renfer-
Fig. 137. ment, on apperçoit au centre (*fig.* 137.) les loges & les pepins, autour deſquels ſont placées les pierres qui forment la capſule pierreuſe, en dehors de laquelle on voit dix points de différente couleur que celle de la chair de la poire, & qui ſont la ſection d'autant de gros troncs de vaiſſeaux; mais pour en donner une idée juſte, il faut commencer l'examen des vaiſſeaux, à commencer par la queue de ce fruit.

On découvre aiſément dans les queues des poires un aſſez grand nombre de faiſceaux de vaiſſeaux, qui s'étendent ſuivant la longueur de cette partie, ſans former de ramifi-
Fig. 232. cations ſenſibles (*fig.* 232.) Ces vaiſſeaux ſont tendres & flexibles dans les jeunes fruits, mais ils s'endurciſſent à meſure que les fruits groſſiſſent, & dans les fruits murs ils ſont fermes & ligneux. Ils forment dans cette partie une eſpece de tuyau, dans lequel on trouve, lorſque les fruits ſont jeunes, une ſubſtance tendre & ſucculente, mais qui s'endurcit peu-à-peu, de même que les vaiſſeaux. Cette ſubſtance ſe prolonge avec les vaiſſeaux, ſelon la direction de l'axe du fruit dans la gaîne pierreuſe, juſqu'au deſſous de la capſule pierreuſe dans laquelle ſont les pepins: ils ne ſe divi-

ſent preſque point dans cette route; on apperçoit ſeulement quelques foibles rameaux qui s'épanouiſſent dans la ſubſtance charnue qui les environne. On conçoit cependant que pour former la chair des poires, que l'on regarde comme la principale partie de ce fruit, parce qu'elle eſt la plus agréable au goût, il faut qu'une partie des vaiſſeaux de la queue (*fig.* 232.) ſe répande de côté & d'autre pour lui fournir de la nourriture: d'un autre côté, on ne peut s'empêcher de convenir que les poires ſont formées pour renfermer les pepins qui doivent ſervir à la multiplication de l'eſpece; & l'on conclura de cette conſidération, qu'il doit y avoir des vaiſſeaux particuliérement deſtinés à leur fournir la nourriture qui leur eſt néceſſaire. Pl. VIII.

Tout cela s'exécute, mais d'une façon bien ſinguliere: car 1°, Quelques vaiſſeaux *b*, que j'appelle *vagues*, s'épanouiſſent dans la chair auſſi-tôt qu'ils ont quitté le faiſceau de l'axe (*fig.* 235.); & comme il m'a paru que ces vaiſſeaux n'offrent rien de régulier, ni par leur nombre, ni par leur diſtribution, ils me ſemblent être uniquement deſtinés à fournir de la nourriture à la partie charnue des fruits: 2°, Outre ces vaiſſeaux, on en apperçoit conſtamment dix autres plus gros *a* (*fig.* 235 & 236.), qui après avoir quitté le faiſceau de l'axe un peu au deſſous de la capſule pierreuſe, vont en ſerpentant & en décrivant un arc autour de cette capſule, aboutir à la roche, comme à un rendez-vous commun. La *fig.* 235 repréſente d'un côté l'un de ces vaiſſeaux ſéparé de la chair, & on le voit d'un autre côté encore engagé en partie dans cette chair. La *fig.* 236 fait voir très-ſenſiblement comment les pétales *d* & les étamines *e* s'implantent ſur les glandes qui forment la roche. On y diſtingue le canal par lequel paſſent les piſtils: on y apperçoit auſſi cinq de ces gros vaiſſeaux *a* dont nous venons de parler, qui aboutiſſent à la roche. Fig. 235. Fig. 236.

Cette diſpoſition d'organes étant une fois connue, il eſt aiſé d'entrevoir les vues de l'Auteur de la nature: car dans le temps que la roche étoit une ſubſtance glanduleuſe, dans laquelle s'implantoient les pétales & les étamines, les dix gros vaiſſeaux dont nous venons de parler, fourniſſoient à la fleur la

nourriture qui lui étoit néceſſaire; mais quand les fleurs ſont paſſées, les glandes venant à s'obſtruer & à s'endurcir dès que les pétales & les étamines n'ont plus beſoin de nourriture, les liqueurs conduites par les dix gros vaiſſeaux n'étant plus admiſes dans les glandes, ſont obligées alors de refluer ſur elles-mêmes d'une maniere bien avantageuſe pour l'accroiſſement du fruit, puiſque pour ſe former de nouvelles routes, elles ſont obligées de refluer par les branches latérales dans la ſubſtance charnue de ces fruits. Ainſi, ſuivant cette idée, il arrive dans cette occaſion quelque choſe d'approchant de ce qui ſe paſſe après l'opération de l'aneuvriſme, où le ſang eſt obligé de dilater les vaiſſeaux latéraux pour ſe frayer de nouvelles routes : au reſte, quoique je penſe qu'il y ait des parties de la poire qui changent d'organiſation & d'uſage, je crois cependant que ce changement eſt bien plus ſimple que celui qui arrive aux organes des animaux qui ſe métamorphoſent. Mais, comme ce raiſonnement n'eſt fondé que ſur la convenance, il ne ſera pas inutile d'y en joindre un qui me paroît plus convaincant : je le tire de quelques obſervations que j'ai faites ſur le progrès & l'accroiſſement du fruit.

Il paroît que dans le temps de la fleur la nature ſemble ne s'occuper que de la formation des pepins. Alors le calyce qui doit devenir le fruit, ne groſſit preſque que proportionnellement à l'augmentation du volume des pepins. Après que la fleur eſt paſſée, & lorſque les fruits ſont noués, ils reſtent encore quelque temps ſans augmenter ſenſiblement de volume, & cela dure juſqu'à ce que les pepins ſoient parvenus preſque à leur groſſeur naturelle; pour lors la ſubſtance charnue des poires manque preſque entiérement, & les dix gros vaiſſeaux rampent entre les téguments & la capſule pierreuſe ou glanduleuſe, qui touche preſque à ces téguments; car alors cet entrelacement, que je nomme la *peau*, ne ſe peut diſtinguer; mais quand les pepins ſont parvenus à-peu-près à leur groſſeur, & que les glandes commencent à s'endurcir, alors la ſubſtance charnue ſe forme ſenſiblement, & les poires groſſiſſent à vue d'œil.

On peut auſſi avoir remarqué que ce n'eſt pas dans les plus

plus belles poires, que les pepins ſont les plus beaux : ils ſont preſque tous avortés dans le Bon-chrétien d'Auch, pendant qu'ils ſont ordinairement bien conditionnés dans les poires ſauvages. Il eſt probable que cette différence que l'on remarque dans les poires d'Auch, vient de ce que les pepins ne tirant aucune nourriture, toute la ſubſtance s'emploie à la formation de la chair. Ceci peut être confirmé par un accident très-connu qui fait tomber beaucoup de poires. Dans le temps que les Poiriers ſont en fleur, il arrive ſouvent qu'une petite mouche fait ſon nid dans les fleurs épanouies, & y dépoſe ſes œufs, d'où il naît un petit ver qui a ſix pattes à la tête : ce ver entre dans la poire par le canal pierreux, & il s'y nourrit de ce qu'il trouve à ſon goût : il dérange ainſi l'organiſation des glandes, & il précipite le reflux de la ſeve : auſſi ces poires endommagées groſſiſſent-elles beaucoup plutôt que les autres ; mais cet accroiſſement précipité n'étant point dans l'ordre de la nature, du moins à l'égard des fruits, ces poires devenues monſtrueuſes tombent en peu de temps.

Les preuves que j'ai données du reflux des liqueurs, & l'obſervation que j'ai fait des changements qui en réſultent, m'ont empêché de continuer l'examen des vaiſſeaux, & de ſuivre leur diviſion, leur épanouiſſement, & la route qu'ils tiennent. Comme ces points ſont importants pour connoître l'économie de la poire, j'y reviens.

Pour pouvoir donc ſe former une idée nette de la diſtribution des vaiſſeaux, il faut ſe ſouvenir qu'il y en a un gros faiſceau qui s'étend, ſans ſe ſéparer, depuis l'extrêmité de la queue juſqu'à la capſule pierreuſe : c'eſt là où ces vaiſſeaux ſe diviſent, pour remplir dans le fruit différentes fonctions : les uns, que j'ai appellés *vagues*, s'épanouiſſent tout-à-coup dans la ſubſtance charnue ; d'autres que je nomme *ſpermatiques*, pour les raiſons que j'expliquerai dans la ſuite, vont ſe rendre circulairement à la roche, pour fournir dans le temps de la fleur, la nourriture propre aux étamines & aux pétales, & enſuite ſervir, de concert avec les vaiſſeaux vagues, à la formation de la chair. C'eſt ſans doute pour cela que les principales ramifications de ces vaiſſeaux ſont portées du

Pl. VIII. côté de la peau ſous laquelle ils s'épanouiſſent, s'anaſtomoſent, & forment par leur entrelacement ce que j'ai appellé la *peau* de la poire. Je dois encore faire remarquer qu'il ſe détache de chacun des vaiſſeaux ſpermatiques un rameau conſidérable qui deſcend vers la queue pour nourrir la chair qui ſe trouve en cet endroit, comme on le peut voir dans les Fig. 235,236. *Fig.* 235 & 236, à la lettre *c* : d'autres enfin, que je nomme *Vaiſſeaux nourriciers*, parce qu'ils me paroiſſent particuliérement deſtinés à la nourriture des ſemences, s'épanouiſſent aux environs des pepins, comme nous le dirons, après avoir parlé du parenchyme qui conſtitue la partie principale de la chair de notre fruit.

Suivant ce que nous avons dit de la diſtribution des vaiſſeaux vagues & des vaiſſeaux ſpermatiques, on peut, pour ſe former une idée de la charpente d'une poire, ſe repréſenter un Pommier à mi-tige dépouillé de ſes feuilles, & chargé de fruits. La tige de ce Pommier repréſente le gros faiſceau de vaiſſeaux qui forme la queue, & qui s'étend juſqu'à la capſule pierreuſe : enſuite imaginons que cette tige ſe diviſe en dix branches, qui repréſenteront les dix vaiſſeaux que nous avons nommés ſpermatiques ; les fruits ſerviront à donner une idée de la poſition des glandes : ſuppoſons maintenant qu'on entrelace les branches de l'extrêmité les unes dans les autres ; ſuppoſons encore qu'elles ſe ſoient mutuellement greffées, & l'on aura à-peu-près l'idée de l'entrelacement que forment les vaiſſeaux ſous les téguments. Au moyen de cette comparaiſon, toute groſſiere qu'elle eſt, on pourra ſe repréſenter la charpente d'une poire : mais il y a encore bien des vuides à remplir ; ces vuides le ſont par une ſubſtance utriculaire ou cellulaire, ou, ſi l'on veut, par un parenchyme qui entoure les gros troncs & toutes les Fig. 233,234, glandes, en forme de duvet. (Voyez les *Figures* 233, 234 235, 227,231. & 235.) Ces fibres rayonnées qu'on voit à la *figure* 231 ; ce duvet qu'on apperçoit aux *Fig.* 227 & 235, forment une prodigieuſe quantité d'entrelacements & d'anaſtomoſes. Des lentilles de mon microſcope, qui forcent beaucoup, m'ont fait appercevoir que ces fibres étoient encore hériſſées de duvet ; & qui ſait ſi ce duvet n'eſt pas lui-même entouré d'un

autre duvet encore plus fin ? Quoi qu'il en ſoit, je n'aſſure point que ces filaments ſoient vaſculeux : je ne nie pas non plus qu'ils ne forment des utricules dont le microſcope ne m'a fait appercevoir que la coupe ; en un mot, je renvoie à cet égard, & ſur ce qui concerne le parenchyme de la poire, à ce que j'ai dit de ces mêmes parties dans le premier Chapitre, à l'Article du tiſſu cellulaire. Pl. IX.

ART. VI. *Des Pepins & des organes qui ſervent à leur formation.*

COMME j'ai déja examiné les boutons à fruit des Poiriers, il me ſuffit de rappeller ici que les pepins s'apperçoivent à la baſe du piſtil, long-temps avant que les fleurs ſoient épanouies : quand les fleurs ſont ouvertes on diſtingue dans leur centre (*fig.* 115. Pl. III.) cinq ſtyles terminés par leur ſtigmate : chaque ſtyle répond à une capſule de pepins qui en contient deux. En partant du ſtigmate, chaque ſtyle deſcend juſqu'à la partie ſupérieure de cette ſubſtance glanduleuſe qui donne naiſſance aux étamines ; & il conſerve juſques-là une groſſeur à-peu-près uniforme : après quoi il diminue un peu de groſſeur, & traverſe la roche & le canal pierreux, avec lequel il ne contracte aucune adhérence. Une bonne partie de ce ſtyle paroît ſuivre ſa route ſelon l'axe de la poire, juſqu'à la baſe des pepins, mais cette portion ſe ſépare aiſément en deux, ſuivant ſa longueur, de ſorte que chacune de ces parties appartient à chacun des pepins (*fig.* 238 & 241.) Une autre portion du ſtyle s'épanouit ſur la partie extérieure des capſules des pepins, comme en *b fig.* 239. Nous aurons encore occaſion de parler de ces organes ; mais l'ordre que je me ſuis preſcrit exige que je paſſe à l'examen d'autres parties. Fig. 238 & 241. Fig. 239.

Quand on coupe une poire ſuivant ſa longueur (*fig.* 238.), on apperçoit du côté de la queue un gros faiſceau de vaiſſeaux qui ſe prolonge, ſuivant l'axe du fruit, dans la gaîne pierreuſe, laquelle renferme dans ſon milieu une ſubſtance tendre & délicate qui va aboutir, auſſi bien que le faiſceau,

Pl. IX. Fig. 238. à un amas d'une ſubſtance particuliere qui eſt à la baſe des pepins. Cette ſubſtance *a* (*fig.* 238.) que je crois pouvoir appeller le *Placenta*, pour des raiſons que je dirai dans la ſuite, eſt aſſez facile à diſtinguer du reſte dans quelques eſpeces de poires; car elle eſt d'un tiſſu plus fin & plus ſerré que le reſte de la chair, & quelquefois elle ſe termine en forme d'un gros mamelon, ou comme une petite houpe dans une cavité plus ou moins grande qui eſt entre les loges des pepins, & que je nomme le *ſinus central* b (*fig.* 238.) Les côtés de ce ſinus ſont formés par les loges des pepins: ſon extrêmité qui eſt du côté de la queue, eſt terminée par le *placenta*; celle qui répond à l'umbilic eſt ouverte, & ſes parois intérieures ſont ordinairement relevées de cinq arrêtes principales qui s'étendent ſuivant ſa longueur, & ſe terminent par une de leur extrêmité au ſtyle *c* dont elles ſont une continuation, & par l'autre extrêmité au *Placenta a.*

On trouve dans chaque poire cinq capſules à pepins (*fig.* 237.), & chaque capſule renferme deux pepins qui ſont ſitués de façon que le gros bout eſt du côté de l'umbilic, &
Fig. 241. le petit bout du côté de la queue (*fig.* 241.) Les parois intérieures de chaque capſule ſont formées par une mem-
Fig. 240. brane (*fig.* 240.) qui eſt d'un tiſſu très-ſerré; cette membrane eſt fort polie, & elle reſſemble aſſez bien à du parchemin: je lui conſerverai ce nom ſous lequel on a coutume de la connoître. On ne laiſſe pas d'appercevoir que les fibres qui compoſent cette membrane ont une direction oblique: on peut remarquer un petit onglet *e* (*fig.* 240.) de la même ſubſtance en forme de faux qui ſépare les deux pepins l'un de l'autre ſeulement par le gros bout; & de plus, que les pepins ne ſont preſque jamais adhérents à cette membrane: je dis *preſque jamais*, parce que j'ai quelquefois trouvé un peu d'adhérence, mais cela eſt fort rare; & ce cas paroît être la ſuite d'une maladie particuliere. Ainſi les pepins ne peuvent recevoir de nourriture que par un vaiſſeau *d* (*fig.* 240 & 241.) que je nommerai *umbilical* d'après pluſieurs Auteurs.

Chaque pepin a ſon vaiſſeau umbilical particulier, qui prend ſon origine du *placenta* a (*fig.* 238.), ou d'une ſubſ-

tance un peu compacte qui eſt formée de la réunion des vaiſſeaux du piſtil, & de ceux dont nous parlerons dans la ſuite : l'autre extrêmité du vaiſſeau umbilical traverſe le parchemin, ainſi que l'enveloppe noire du pepin, pour ſe rendre à ce qu'on appelle proprement l'*Amande* (*fig.* 246.), comme je l'expliquerai dans la ſuite. Les capſules des pepins laiſſent ordinairement entre elles un eſpace plu ou moins grand, qui eſt rempli d'une ſubſtance particuliere (*fig.* 243.) que j'appellerai avec Grew *ſubſtance acidule* : elle eſt blanche, ſucculente, d'un tiſſu fin & ſerré, d'un goût relevé & ordinairement aigrelet ; & elle me paroît ſemblable, à en juger par le goût, à une ſubſtance qui ſe trouve entre toutes les glandes, ſoit du tiſſu de la peau, ſoit de la capſule pierreuſe ; ce qui pourroit faire ſoupçonner qu'elle eſt en grande partie formée de vaiſſeaux excrétoires très-fins : enfin cette ſubſtance acidule eſt en quelque façon renfermée par la capſule pierreuſe (*fig.* 239.) Pl. IX. Fig. 246. Fig. 243. Fig. 229.

Entre la ſubſtance acidule & le parchemin qui forme les loges des pepins, on découvre le *plexus réticulaire* (*fig.* 242.). Pour s'en former une idée juſte, il faut ſe repréſenter exactement la figure des loges (*fig.* 244.) : elles ſe terminent d'un côté par une eſpece de tranchant, comme un quartier de pomme ; & du côté oppoſé qui a plus d'épaiſſeur, elles ſont arrondies & bordées (*fig.* 239.), tant ſur le côté arrondi, que ſur le tranchant de deux faiſceaux de vaiſſeaux qui s'étendent de l'extrêmité de chacun des piſtils juſqu'au *placenta c*. Pour diſtinguer ces faiſceaux, j'appellerai l'un *a*, *la portion interne du ſtyle*, & l'autre *b*, *la portion externe*. Celle-ci fait un demi-cercle autour des pepins, & jette quelques-uns de ſes rameaux dans la ſubſtance pierreuſe *d* : l'autre va tout droit du *placenta* c au ſtyle *e* ; en ſorte que les deux portions ſe réuniſſent au deſſus des capſules. Ceci bien entendu, je reviens à la poſition du *plexus* (*fig.* 239 & 242.) qui prend ſon origine du *placenta* c par trois ou quatre troncs de vaiſſeaux ; leſquels, après s'être diviſés en pluſieurs branches, & s'être anaſtomoſés pluſieurs fois enſemble, vont ſe perdre à la partie ſupérieure de la capſule, n'y ayant, à ce qu'il m'a paru, que quelques branches qui ſe joignent à la portion Fig. 242. Fig. 244. Fig. 239, 243.

Pl. IX. Fig. 242. externe du ſtyle ; mais tous les rameaux jettent quantité de branches dans la ſubſtance acidule. La *fig.* 242 repréſente d'un côté le plexus entiérement détaché du parchemin, & de l'autre le parchemin, ſur l'extérieur duquel on apperçoit quelques vaiſſeaux du rézeau.

Il ne reſte plus à parler que de quelques vaiſſeaux (*fig.* 239.) qui partent auſſi du *placenta*, & qui vont tout de ſuite s'épanouir dans la capſule pierreuſe ; laquelle, comme nous l'avons dit, eſt une eſpece de boîte glanduleuſe & elliptique, qui renferme toutes les parties dont je viens de parler. On deſireroit ſans doute connoître quel eſt l'uſage immédiat de ces organes ; mais je me bornerai ici à dire en général qu'ils doivent être relatifs à la formation des pepins, parce que j'en remettrai le détail après l'Article, où je me propoſe de diſcuter l'importante queſtion du ſexe des plantes. Je crois cependant devoir dire maintenant quelque choſe des fruits capſulaires & de ceux à noyau, ce qui me fournira l'occaſion de parler de la formation des ſemences. Comme ces parties ſont plus ſenſibles dans les fruits à noyau que dans ceux à pepins, l'expoſition en deviendra plus aiſée : d'ailleurs, après avoir donné, par l'anatomie de la poire, un exemple de l'organiſation des fruits charnus qui dans leur origine font partie du calyce, il convient de donner une idée des fruits charnus dont les embryons ſont ſimplement renfermés dans le calyce : les amandes, les pêches, les abricots, les prunes ſont de ce genre.

ARTICLE VII. *Anatomie des Fruits à noyau.*

ON SE rappellera que dans les fleurs des Pêchers, des Abricotiers, des Pruniers, &c. les étamines & les pétales ſont attachés aux calyces qui tombent quand les fleurs ſont paſſées : donc ces calyces ne deviennent point charnus comme dans les poires ; d'où il ſuit que les organes qui ſervent à former la chair de ces fruits, n'ont aucun rapport avec le calyce ; & comme les calyces doivent tomber auſſi-tôt que

les fruits ſont noués, il ſemble que l'Auteur de la nature ne les ait pourvus que des organes qui ſont indiſpenſablement néceſſaires aux pétales & aux étamines. Pl. IX.

En jettant les yeux ſur la *fig.* 247, on y verra que les pétales *a* ſont attachés par un appendice fort mince aux angles rentrants *b* que forment les échancrures du calyce, & que les pédicules des étamines *c* prennent leur origine des parois intérieures de ce calyce. Il eſt vrai que l'intérieur du calyce eſt tapiſſé aux endroits où s'attachent les étamines, d'une ſubſtance ſucculente *d* qui eſt d'un jaune vif dans la plupart des eſpeces de Pêchers, & fréquemment chargée d'une humeur mielleuſe qui paroît extravaſée. Cette ſubſtance jaune ſeroit-elle glanduleuſe? équivaudroit-elle à ces glandes du calyce de la poire qui ſupportent les étamines? C'eſt ce que je n'oſerois décider. Fig. 247.

Le bas du piſtil *e*, cette partie plus renflée que le reſte qu'on nomme l'*embryon*, étant iſolée dans le calyce des fruits à noyau, ne doit être pourvue que des organes qui ſervent à la formation du pepin & à la production de la chair. Nous allons eſſayer d'en donner une idée aſſez juſte, quoique conciſe.

Nous avons déja dit que chaque pepin de la poire avoit auprès de ſa partie pointue un vaiſſeau umbilical *a* (*fig.* 245.); nous avons ajouté que ce vaiſſeau traverſoit la peau brune du pepin, & qu'il alloit ſe perdre vers le gros bout ſous les enveloppes (*fig.* 246.) On obſerve quelque choſe à-peu-près ſemblable dans les noyaux des amandes, des abricots, des prunes, des pêches (*fig.* 248.) Fig. 245. Fig. 248.

Les noyaux des abricots & des prunes ſont relevés par un de leurs côtés d'une arrête tranchante, & de l'autre ils ſont creuſés d'un ſillon. Les noyaux des pêches (*fig.* 249.) en place de cette arrête tranchante, ont un ſillon peu régulier; & de l'autre côté ils ont une rainure plus profonde & plus réguliere (*fig.* 250.) qui eſt bordée de deux levres ſaillantes. Si en introduiſant dans cette rainure le tranchant d'un couteau, on fend le noyau en deux, on apperçoit une gouttiere (*fig.* 251.) creuſée dans le bois; il y a lieu de croire qu'elle étoit deſtinée à recevoir le vaiſſeau umbilical. Fig. 249. Fig. 250. Fig. 251.

Pl. IX. J'ai dit encore, en parlant des pepins des poires, que ce vaiſſeau pénétroit leur écorce brune, & qu'entre cette écorce & les enveloppes intérieures de l'amande il alloit gagner le gros bout, où il s'uniſſoit à ces enveloppes. Il en eſt à-peu-près de même dans les fruits à noyau, leſquels, indépendamment de la boîte ligneuſe, ont encore leurs amandes recouvertes de pluſieurs enveloppes, dont je me propoſe de parler dans la ſuite. Cependant il y a, ſi je ne me trompe, une différence aſſez conſidérable dans la route que tient ce vaiſſeau umbilical dans les fruits à noyau, d'avec celle qu'il obſerve dans les fruits à pepins. Pour la comprendre, il faut être prévenu qu'il y a lieu de croire que la boîte ligneuſe des fruits à noyau a commencé par être glanduleuſe, ce qui me fait penſer qu'elle peut tenir lieu dans ces eſpeces de fruits, de ce corps que j'ai appellé *la capſule pierreuſe* dans les poires. Je rapporterai tout-à-l'heure les raiſons qui m'ont engagé à former cette conjecture; mais ſi elle ſe trouve fondée, pourquoi le vaiſſeau umbilical, qui ne traverſe pas dans la poire la capſule pierreuſe, ſuit-il dans la boîte ligneuſe, la route que l'on voit indiquée par la *fig.* 251?

Il faut remarquer que les pepins des poires ſont ſitués de façon que la pointe où eſt la plantule, eſt tournée du côté de la queue; en ſorte que le vaiſſeau umbilical, au ſortir du *placenta*, s'engage tout de ſuite entre les enveloppes, & va gagner l'extrêmité la plus renflée du pepin.

Dans les fruits à noyau, au contraire, la partie pointue des amandes eſt tournée du côté du ſtyle, & la partie renflée du côté de la queue; de ſorte qu'il m'a paru que le vaiſſeau qui paſſe par la rainure marquée ſur la *fig.* 251, entre dans la cavité du noyau, & s'inſinue dans les enve-
Fig. 255. loppes de l'amande, à l'endroit marqué *a* (*fig.* 255.) J'avoue naturellement que je n'ai pas bien exactement ſuivi la route de ce vaiſſeau ſous ces enveloppes. Mais il eſt probable qu'il va, comme dans le pepin, gagner le gros bout vers
Fig. 255. *b* (*fig.* 255.) Je reviens à la comparaiſon de la boîte ligneuſe avec la capſule pierreuſe de la poire.

L'intérieur des noyaux eſt formé d'une couche de bois aſſez mince, & d'un tiſſu fin & ſerré: elle eſt polie, brillante;

elle

elle contient immédiatement l'amande, ſans contracter avec elle aucune adhérence : toutes ces circonſtances m'engagent à la comparer au parchemin des loges où ſont renfermés les pepins des poires, avec cette différence que cette membrane a acquis plus de conſiſtance dans les fruits à noyau que dans ceux à pepin. Sur le parchemin des poires on découvre ce que j'ai nommé le *plexus* réticulaire (*Fig.* 242.) : on remarque un pareil *plexus* dans l'intérieur des amandes à coquilles tendres (*fig.* 253.); & l'on voit ſenſiblement, quoique ce rézeau ſoit converti en bois, qu'il jette des rameaux, ſoit vers le feuillet ligneux & poli dont je viens de parler, ſoit dans la partie ligneuſe que je crois avoir été en premier lieu glanduleuſe dans les jeunes fruits. Pl. IX. Fig. 253.

Ce qui me fait penſer que le corps du noyau a été originairement glanduleux, c'eſt qu'ayant fait macérer dans de l'eau des fruits à noyau de toutes ſortes d'âges, j'en ai vu quelques-uns dont le noyau ſe diviſoit totalement par grains ſemblables à-peu-près à ceux des pierres des poires. Cette obſervation m'a encore fait remarquer qu'il ſe trouve des eſpeces de prunes, dont le noyau eſt aſſez tendre pour être aiſément diviſé par grains ſans avoir été mis en macération. Au reſte, j'avoue que dans les noyaux durs on ne peut appercevoir ni le *plexus* réticulaire, ni les grains dont je viens de parler : cependant, comme tous les noyaux ſont probablement organiſés les uns comme les autres, je n'ai pas cru devoir omettre les conjectures dont je viens de parler, ne fût-ce que pour engager les Phyſiciens à conſidérer ces organes ſous le même point de vue qui m'a frappé.

Dans les fruits à noyau, ainſi que dans les fruits à pepin, la partie charnue ne fait un progrès conſidérable qu'après que l'amande eſt formée ; & ſi l'on veut acquérir une idée juſte de la diſtribution des vaiſſeaux qui forment cette chair, il faut attendre que les fruits ſoient parvenus à une parfaite maturité, & qu'ils ſoient en quelque façon cuits ſur l'arbre ; c'eſt alors qu'ils ſont aſſez ſenſibles dans certains abricots ; & l'on fera bien encore d'en examiner quelques eſpeces qui ne quittent pas le noyau. Avec ces attentions, & après avoir pelé au couteau des abricots pour enlever les tégu-

Pl. IX. ments & l'entrelacement des vaiſſeaux qui ſont à la circonférence du fruit, & qu'on découvre ſenſiblement dans les ce-
Fig. 254. riſes qu'on a dépouillées de leur peau, comme dans la *fig.* 254; j'ai mis les abricots que je voulois diſſéquer tremper dans l'eau; & après avoir employé les mêmes précautions qui m'avoient ſi
Fig. 252. bien réuſſi pour la diſſection des poires, j'ai apperçu (*fig.* 252.) les gros vaiſſeaux qui partent de la queue, & qui vont ſe répandre dans la chair : j'en ai vu entre autres un gros qui étoit engagé dans la rainure du noyau, & qui fourniſſoit beaucoup de branches à la partie charnue. Ces faiſceaux ou troncs principaux ſe diviſent en une infinité de rameaux qui ſont garnis d'un duvet extrêmement fin. Dans les abricots qui ne quittent point le noyau, quantité de vaiſſeaux, ainſi qu'une partie du duvet dont je viens de parler, ſemblent partir de tous les points de la boîte ligneuſe : & dans les abricots qui quittent le noyau, il ſemble que ces vaiſſeaux aient été coupés par le noyau même qui a pris une conſiſtance très-dure, & que la chair, ayant continué à prendre de l'étendue depuis que le noyau avoit ceſſé de croître, ſe ſoit éloignée de cette boîte ligneuſe. Dans les pêches, on apperçoit fréquemment de gros vaiſſeaux qui ſortent des ſillons du noyau. Certaines eſpeces de pêches d'automne ſont très-propres à faire voir cette diſtribution de vaiſſeaux qui ſe montrent très-clairement ſur la ſuperficie de la coupe d'un quartier de pêche. Ainſi donc, pour avoir une idée claire de la diſtribution des vaiſſeaux dans une pêche, il faut concevoir : 1°, Que la queue de ce fruit, qui eſt fort courte, eſt formée de l'aſſemblage de quantité de vaiſſeaux, dont quelques faiſceaux vont, en contournant le noyau, ſe rendre au bout du fruit oppoſé à la queue, à l'endroit où dans le temps de la fleur le ſtyle étoit placé : 2°, Qu'un grand nombre de ces vaiſſeaux vont tout de ſuite s'épanouir dans le bois du noyau; & le premier uſage de cette boîte ligneuſe paroît deſtiné à la préparation des ſucs néceſſaires pour la formation de l'amande : 3°, Qu'il ſort de la ſuperficie de cette boîte ligneuſe un nombre infini de vaiſſeaux : 4°, Que tous ces vaiſſeaux forment par leur épanouiſſement la ſubſtance charnue de la pêche, & qu'ainſi la plus grande partie des vaiſſeaux qui for-

ment cette chair, ne prennent pas immédiatement leur origine de la queue, mais du corps ligneux qui renferme l'amande, pendant que le corps ligneux reçoit immédiatement de la queue les vaiſſeaux qui lui ſont propres. Au moins, c'eſt ainſi que les choſes paroiſſent quand le noyau eſt endurci; car je penſe que quand le noyau eſt encore tendre, la diſtribution des vaiſſeaux de la pêche ne differe pas beaucoup de celle des vaiſſeaux qui répondent à la ſubſtance acidule & à l'enveloppe pierreuſe de la poire. J'aurois encore beaucoup de choſes à dire ſur la diſtribution de ces vaiſſeaux, mais comme je crains de m'être déja trop étendu ſur cette matiere, je paſſe à ce qui regarde la formation des amandes dans la boîte ligneuſe qui les renferme. Pl. IX.

ART. VIII. *De la formation des Amandes.*

NOUS avons dit que les noyaux étoient preſque parvenus à leur groſſeur avant que la chair fût ſenſiblement formée; il en eſt de même des noyaux qui ont atteint preſque toute leur croiſſance, long-temps avant que les fruits ſoient parvenus à leur groſſeur naturelle; & il n'eſt pas rare de trouver des pêches dont la chair eſt à peine formée, & dont le noyau, qui eſt déja fort gros, renferme une amande bien conditionnée. Si l'on ouvre un noyau parvenu à ſa groſſeur, mais dans un fruit qui ſoit encore verd, on le trouve rempli d'une ſubſtance glaireuſe (*fig.* 256.), que je crois organiſée & entrecoupée de pluſieurs membranes *. Dans les jeunes fruits l'écorce des amandes eſt blanche; dans ces fruits devenus plus gros l'intérieur de la membrane qui recouvre immédiatement l'amande, eſt encore blanche; l'extérieur de cette membrane eſt couleur de marron dans les pepins des poires parvenues à leur maturité, & jaune dans les amandes proprement dites: cette écorce jaune eſt en quelque façon grenue & aſſez épaiſſe. Lorſque les amandes ſont parvenues à leur maturité, cette écorce devient plus mince, & elle brunit; & ſi l'on met tremper pendant quelques jours dans de l'eau des amandes ſe- Fig. 256.

* M. Grew qui a fait de grandes recherches ſur les ſemences, dit qu'après avoir fait bouillir des feves remplies d'humeur glaireuſe, cette humeur s'étoit épaiſſie.

Pl. IX. ches, on apperçoit que cette enveloppe brune eſt traverſée
Fig. 255. de pluſieurs vaiſſeaux (*fig.* 255.) Je reviens à l'amande verte remplie d'humeur viſqueuſe.

On commence à appercevoir à la pointe de cette amande un petit point blanc : quelque temps après ce point devient
Fig. 257. plus ſenſible (*fig.* 257.), & on voit qu'il eſt enchaſſé par le bas dans une petite veſſie tranſparente, très-diſtincte du reſte de l'humeur glaireuſe, avec laquelle elle ne communique que
Fig. 259. par un filet *a* (*fig.* 259.). Le corps blanc, qui eſt l'amande, groſſit ; & proportionnellement à l'augmentation de groſſeur de
Fig. 258. l'amande, la veſſie prend auſſi de l'étendue (*fig.* 258.) : l'amande continue à augmenter de volume, de même que la veſſie, qui s'approprie peu-à-peu toute la ſubſtance glaireuſe qui rempliſſoit la coquille, de ſorte qu'il ne reſte plus que les membranes : alors l'amande groſſit aux dépens de la veſſie dont elle conſomme toute la ſubſtance, & elle remplit toute la capacité de la coquille.

Ce qui m'a toujours fort ſurpris, c'eſt que je n'ai point apperçu de communication bien ſenſible de l'amande avec cette veſſie ; j'ai ſeulement vu quelquefois une eſpece de vaiſſeau qui, paſſant entre les deux lobes de l'amande, me ſembloit aller juſqu'au germe ; mais ſoit que ce fût réellement un vaiſſeau, ou que l'amande ſe nourriſſe par la racine ſéminale dont nous parlerons dans la ſuite, laquelle feroit l'office d'une racine ordinaire, il reſte pour conſtant que l'amande ſe nourrit aux dépens de la véſicule, de même que la véſicule ſe nourrit aux dépens de l'humeur viſqueuſe. Il eſt important de ne point oublier ces obſervations ; car nous en ferons uſage dans le Livre ſuivant, où nous parlerons de l'amande lorſqu'elle eſt parvenue à ſon état de perfection. La *figure* 259. repréſente l'amande *b* ; la veſſicule *c* ; la ſubſtance glaireuſe *d* ; le vaiſſeau de communication *e*.

ART. IX. *Des Fruits capſulaires.*

ON A VU que la poire qui ſe forme du calyce même de la fleur, renferme, outre les organes qui appartiennent aux pétales & aux étamines, ceux encore qui ſervent immédiatement à la formation & à la nourriture des ſemences & de la chair. Dans les pêches, les abricots, &c. dont les calyces

tombent quand les fruits ſont noués ; les fruits qui ſont iſolés dans leurs calyces ne contiennent que les organes qui appartiennent immédiatement à la ſemence, & ceux qui ſervent à la formation de la chair. Il y a des fruits encore plus ſimples, tels ſont les *capſulaires* ; car les étamines & les pétales étant nourris par le calyce, les fruits qui ſont peu ou qui ne ſont point charnus, n'ont que les ſeuls organes néceſſaires à la nourriture des ſemences. Je choiſis pour exemple les ſiliques (*fig.* 260.) qui ſont de vrais fruits capſulaires. On voit (*fig.* 261.) que les étamines prennent leur origine du calyce à la baſe du piſtil qui eſt formé (*fig.* 262.) d'un ou deux ſtigmates, d'un ſtyle qui ſe courbe au ſortir de l'embryon qui eſt allongé ; qu'aux approches de l'embryon, le ſtyle ſe diviſe en deux faiſceaux, dont l'un, qui eſt plus conſidérable que l'autre, borde la ſilique du côté de *a* (*fig.* 260.), & l'autre du côté de *b*. Le faiſceau le plus conſidérable fournit quelques rameaux à un peu de chair qui couvre les gouſſes vertes ; & cette diſtribution de vaiſſeaux forme un *plexus* réticulaire, qui reſſemble aſſez à celui dont nous avons parlé à l'occaſion des poires & des amandes. L'intérieur des gouſſes eſt formé par un parchemin compoſé de fibres dont la direction eſt oblique (*fig.* 261.) ; mais la groſſe nervure reçoit les vaiſſeaux umbilicaux qui fourniſſent la nourriture aux ſemences qui ne ſont point adhérentes aux capſules. La *fig.* 265 eſt particuliérement deſtinée à faire voir ce vaiſſeau umbilical : on voit (*fig.* 264.) une ſemence verte dépouillée de ſon écorce *a*, qui eſt épaiſſe dans les fruits encore verds ; elle devient mince de plus en plus, à meſure que les ſemences mûriſſent : les lobes *b* ſont dans l'intérieur.

Pl. IX.

Fig. 260.
Fig. 261.
Fig. 262.

Fig. 265.
Fig. 264.

Il ne m'eſt pas poſſible de parcourir, même très-ſuccinctement, les différentes organiſations qu'on obſerve dans les fruits capſulaires ; je me bornerai à dire que les ſemences qui y ſont renfermées, ſont attachées par un vaiſſeau umbilical, quelquefois à un placenta placé dans l'axe de la capſule (*fig.* 267.) ; d'autres fois ce placenta ſe diviſe en deux ou en un plus grand nombre de portions, comme dans la *fig.* 266 ; ou bien il forme des arrêtes à la partie intérieure des fruits, comme dans la *fig.* 268.

Fig. 267.

Fig. 266.
Fig. 268.

CHAPITRE III.

DE L'USAGE DES PARTIES DES FLEURS & DES FRUITS.

ON VIENT de voir dans le Chapitre précédent que les fleurs & les fruits ſont formés d'un grand appareil d'organes; & tous les Phyſiciens ſont perſuadés que ces organes ſont deſtinés à la formation des ſemences qui ſervent à la multiplication des eſpeces : cette deſtination générale ne ſouffre donc aucune difficulté; mais les ſentiments ont été bien partagés ſur les différentes fonctions qu'on devoit attribuer à chacun des organes dont nous venons de donner une légere idée.

Les fleurs complettes ſont, comme nous l'avons déja dit, formées du calyce, des pétales, des étamines & d'un ou de pluſieurs piſtils. Nous avons encore dit qu'on ne pouvoit pas regarder les calyces comme indiſpenſablement néceſſaires à la fructification, puiſque pluſieurs fleurs fourniſſent de bonnes ſemences, quoiqu'elles n'aient point de calyce. On voit bien que dans certaines fleurs le calyce qui ſupporte les pétales & les étamines, eſt pourvu d'organes qui ſont ſans doute néceſſaires à ces parties; mais lorſque les calyces leur manquent, la nature y a apparemment ſuppléé en les douant d'autres organes équivalents.

Quoi qu'il en ſoit, les Phyſiciens s'accordent aſſez à penſer que les calyces qui, lorſque les organes de la fructification étoient très-tendres, ſervoient à les défendre des injures de l'air, fourniſſent enſuite la nourriture aux parties qui y ſont attachées.

Les pétales ne peuvent pas non plus être regardés comme des organes abſolument néceſſaires à la fructification : j'en ai rapporté les raiſons, & j'ai dit qu'ils pouvoient protéger les étamines & les piſtils, faire l'office de feuilles pour ranimer le mouvement des liqueurs dans les organes de la

fructification, & peut-être auſſi donner à ces liqueurs certaines préparations importantes, ſur-tout dans le cas où les étamines partent des pétales; car alors elles ont vraiſemblablement une diſpoſition organique qui convient à ces parties des fleurs.

Les organes indiſpenſablement néceſſaires à la fructification ſe réduiſent donc aux étamines & aux piſtils : on ne peut jetter ſur cela aucun doute, puiſque toutes les obſervations s'accordent à établir : 1°, Qu'il n'y a aucune plante capable de donner de bonnes ſemences qui ne ſoit pourvue de piſtils & d'étamines réunis dans une même fleur, ou ſéparés : 2°, Que lorſque par une monſtruoſité qui arrive aux fleurs doubles, toutes les étamines ſe trouvent converties en pétales, alors ces fleurs ne donnent point de ſemences parfaites : 3°, Que quelques fleurs, dont le piſtil s'épanouit en petites feuilles, ne donnent point non plus de ſemences : 4°, Que ſi l'on retranche à deſſein les étamines avant que leurs ſommets ſoient ouverts, les fruits avortent, ou ne donnent point de ſemences fécondes : 5°, Que les embryons avortent pareillement quand, auſſi-tôt que les fleurs ſont épanouies, on retranche le ſtyle & le ſtigmate.

Tous ces faits que perſonne ne révoque en doute, prouvent uniquement que les étamines & les piſtils ſont néceſſaires pour la formation des ſemences; mais ils ne mettent point en état de décider la principale queſtion qui partage les Naturaliſtes ſur l'uſage de ces parties. Voici à quoi elle ſe réduit, car il ſeroit inutile de diſcuter des ſentiments qui ſont maintenant généralement abandonnés.

Les uns, & Tournefort eſt de ce nombre, ont regardé les étamines & les piſtils comme des organes excrétoires, dont la fonction ſe réduiſoit à débarraſſer les plantes d'un excrément, de la même maniere à-peu-près que les reins des animaux ſéparent l'urine de la maſſe de leur ſang. D'autres, comme Pontedera, ont prétendu que ces viſceres étoient formés d'un nombre d'utricules dans leſquels la ſeve recevoit une préparation qui la rendoit propre à nourrir les jeunes fruits. M. Alſton regarde, ainſi que M. Tournefort, la pouſſiere des étamines comme un excrément; & en com-

parant les embryons des fleurs aux boutons & aux cayeux, il n'héſite pas de dire que de même que ces parties des végétaux ſont des productions ſans le ſecours des pouſſieres, les embryons peuvent auſſi, ſans ce ſecours, devenir des fruits bien conditionnés. Comme M. Alſton eſt un des derniers Auteurs qui ait écrit ſur cette matiere, il a oppoſé au ſentiment que je vais rapporter, pluſieurs objections dont on ne peut ſentir la force qu'après que nous aurons expoſé le ſentiment qui eſt maintenant aſſez généralement ſuivi par tous les Botaniſtes & les Phyſiciens : le voici.

Il y a à certains égards tant de conformité entre les végétaux & les animaux, qu'on a été engagé par cette analogie à admettre la différence des ſexes dans les plantes. Il ne faut pas croire que nous entendions ici parler d'un mauvais uſage qui a établi une diſtinction de plantes mâles & femelles ; cette diſtinction n'eſt fondée ſur aucune diſpoſition organique relative aux ſexes, & elle ſe borne à regarder comme plantes femelles celles qui ſont plus délicates & de plus petite taille, & comme plantes mâles, celles qui ont un port plus robuſte : c'eſt cette diſtinction abuſive qui a fait que l'on a diviſé les Ormes, les Cyprès, les Chênes en mâles & en femelles. Il ne s'agit point dans le ſentiment que nous expoſons, de déſigner différents individus, mais plutôt les organes pris, ſi l'on veut, dans un même individu, dont les uns ſervent à produire la ſemence, & à la nourrir juſqu'à ſon état de perfection, & les autres à rendre cette ſemence féconde.

Quoique Théophraſte ait diſtingué les Palmiers en mâles & femelles, parce que les uns portent des fruits, & que d'autres ſont ſtériles, & ne paroiſſent deſtinés qu'à la fécondation des embryons que portent les premiers, & quoiqu'il diſe expreſſément que les fruits du Palmier coulent, ſi l'on n'a pas l'attention de ſecouer ſur les embryons les pouſſieres des étamines, ajoutant qu'il y a dans cette occaſion *quaſi coïtus* ; néanmoins cet Auteur retombe dans la diſtinction abuſive dout nous venons de parler, & appelle mâles ou femelles des arbres qui ſont inconteſtablement hermaphrodites, & dans les claſſes où il y a des individus qui ne portent que des fleurs mâles, & des individus qui ne portent

que

que des fleurs femelles : ſans avoir aucun égard aux organes du ſexe, il établit cette diſtinction ſur la vigueur, la grandeur & la force des arbres. Quelques Sectateurs de Théophraſte ont pouſſé la choſe juſqu'à nommer *femelles* les arbres qui donnent les plus beaux fruits ; & cette dénomination s'eſt étendue à des objets qui n'en ſont nullement ſuſceptibles : c'eſt en conſéquence de cet abus que l'on nomme dans les boutiques l'*encens-mâle*, le *maſtic-mâle*, &c.

Dioſcoride & Galien diſtinguent à la vérité la plupart des plantes en mâles & femelles, mais ſans un rapport aſſez marqué entre cette dénomination & les parties ſexuelles. Pline dit expreſſément que toutes les plantes ont les deux ſexes. Il fait même, & Jonſton après lui, valoir l'exemple du Palmier fourni par Théophraſte [1].

Néanmoins ces Auteurs retombent dans les diſtinctions abuſives dont je viens de parler. Cette confuſion a ſubſiſté juſqu'à Ceſalpin, qui a parlé plus poſitivement ſur la fécondation des fruits par la pouſſiere des étamines : il nomme *femelles* les arbres qui donnent des fruits ; & il appelle *mâles* les arbres de même genre qui ſont ſtériles ; & il ajoute que les fruits réuſſiſſent mieux quand les arbres qui les portent ſont dans le voiſinage des mâles [2].

Grew dans ſon *Anatomie des Plantes* fixe encore plus les idées ſur cette matiere, en diſant poſitivement que quand les capſules des ſommets s'ouvrent, les pouſſieres qu'elles contiennent tombent ſur les embryons & ſur les piſtils, & qu'elles fécondent les fruits, non en s'introduiſant dans les ſemences, mais par la communication d'une exhalaiſon ſubtile & vivifiante. Ray a adopté ce ſentiment dans la Préface de ſon *Hiſtoire des Plantes*. Camerarius, Profeſſeur de Botanique à Tubinge, a fait un diſcours pour prouver que la génération des plantes eſt ſemblable à celle des animaux, & il remarque expreſſément, que toutes les fois que les ſommets des étamines, ou les piſtils manquent au bled de Tur-

[1] *Veneris intellectum, maresque afflatu quodam & pulvere etiam fœminas maritare.* Jonſton dit auſſi : *Maritare quaſdam neceſſe eſt ; hinc maris & fœminæ confuſa in illis principia ſunt.*

[2] *Quaſi halitus quidam è mare effluens, debilem fœminæ calorem expleat ad fructificationem.*

quie, les ſemences coulent, & ne produiſent point de grains capables de germer. Il ſe fait néanmoins ſur cela des objections dont nous parlerons dans la ſuite. Morlant, dans les *Tranſactions philoſophiques*, convient bien que les embryons ſont fécondés par les pouſſieres des étamines ; mais il ne veut pas accorder que ce ſoit par une vapeur, comme le dit Grew ; il prétend qu'il y a dans les pouſſieres un amas de plantes ſéminales qui s'introduiſent dans l'embryon par les piſtils. Heiſter eſt ſi fortement attaché au ſentiment de Camerarius, qu'il prétend que cet Auteur a preſque épuiſé la matiere.

Geoffroy qui adopte l'exiſtence des deux ſexes dans les plantes, dit dans ſa *Diſſertation ſur l'uſage des principales parties des Fleurs* : 1°, Qu'on n'apperçoit le germe dans les ſemences qu'après que les ſommets ont répandu leur pouſſiere : 2°, Que quand on coupe les étamines avant la projection des pouſſieres, les ſemences avortent ou reſtent ſtériles. Il en apporte pour exemple le Maïs déja cité par Camerarius, & la Mercurielle. Cependant ce même Camerarius avoue que quelques ſemences arrivent à leur maturité ; mais il attribue ce fait à quelques pouſſieres apportées de loin par le vent.

Vaillant ſoutient de toutes ſes forces le ſexe des plantes dans ſon *Diſcours ſur la ſtructure des Fleurs*, mais il remarque : 1°, Que dans la Pariétaire les étamines ont ſouvent répandu leur pouſſiere avant que les piſtils ſoient ouverts : 2°, Que la pouſſiere ne peut pas parvenir juſqu'à l'embryon par le piſtil, lequel ſouvent n'eſt pas creux : 3°, Que quand les piſtils ſont creux, on n'apperçoit point d'ouverture par laquelle la pouſſiere puiſſe s'inſinuer dans les plantes : 4°, Enfin, qu'un eſprit volatil & ſubtil peut être communiqué du piſtil aux vaiſſeaux umbilicaux, & par cette voie arriver à la ſemence. On voit que Vaillant combat ici le ſentiment de Morlant & de Geoffroy, & qu'il adopte celui de Grew. M. Linnæus a fait une diſſertation particuliere, où il établit la néceſſité du concours des deux ſexes, pour avoir des ſemences capables de produire leurs ſemblables. Enfin j'ai adopté l'exiſtence des deux ſexes dans les plantes, en parlant du Chanvre, dans mon ouvrage ſur les *Manœuvres des*

Vaiſſeaux, dans les recherches que j'ai faites ſur la cauſe des nouvelles eſpeces de fruits [1], & ſur l'anatomie de la poire [2]. Maintenant, pour fixer les idées ſur un objet auſſi curieux, je vais rapporter ſuccinctement ce qu'on a penſé ſur la génération des animaux; & je rapporterai enſuite dans un plus grand détail les obſervations qui ont été faites ſur les végétaux : je prendrai le plus ſouvent pour exemple la poire, dont j'ai examiné avec plus de ſoin les parties organiques relatives au ſexe.

Les Anciens ont admis deux ſortes de génération : l'une qui étoit le réſultat de la corruption, en conſéquence de laquelle ils croyoient que la plupart des inſectes lui devoient leur origine; l'autre, comme dépendante d'un germe qui réſultoit du concours des deux ſexes : ce concours étoit trop ſenſible dans les gros animaux, pour le révoquer en doute.

La ſagacité des Naturaliſtes les a conduit à des obſervations qui ne permettent plus d'admettre d'autre cauſe de la génération que celle des germes. L'invention des lentilles de verre & des microſcopes nous a mis à portée d'être témoins de la reproduction de quantité d'inſectes, qu'on ſoupçonnoit tirer leur origine de la corruption. Il eſt vrai que ces inſtruments, qui nous font entrevoir des corps dont on ne ſoupçonnoit pas même l'exiſtence, ne ſont point encore venus à un point de perfection qui puiſſe nous mettre en état d'obſerver leur reproduction. Mais depuis qu'on a été témoin de l'accouplement d'inſectes fort petits; depuis qu'on a découvert par quelle induſtrie certains inſectes dépoſent leurs œufs dans des chairs qui fourniſſent après leur corruption un aliment convenable aux vers qui en doivent naître; depuis qu'on a vu d'autres inſectes pénétrer dans le corps même des animaux pour y faire leur ponte; comment quelques-uns percent le cuir des bœufs, l'écorce des arbres, le bois même, & toujours pour placer les vers qui doivent ſortir de leurs œufs dans un lieu où ils puiſſent trouver une nourriture convenable; de même, par un examen aſſidu & avec le ſecours des microſcopes, on a découvert des ſemences dans pluſieurs plantes qu'on en croyoit privées.

[1] Mém. de l'Académie des Sciences 1730. = [2] Ibid. 1730. & 1731.

Depuis toutes ces découvertes, dont on eſt redevable à MM. Rédi, Réaumur, Micheli, Linnæus, &c. n'eſt-on pas engagé à croire que l'uniformité de la nature n'eſt jamais dérangée, même dans les êtres que nous pouvons à peine entrevoir : il paroît du moins qu'il eſt ſage de s'abſtenir de prononcer ſur ces origines, juſqu'à ce que de nouvelles découvertes nous aient mis à portée de les mieux examiner. Si dans quelques circonſtances l'obſervation eſt en défaut, ſi l'on eſt embarraſſé à prouver quelle eſt l'origine de certains inſectes, de certaines mouſſes, les lumieres que l'obſervation a portées ſur tant d'êtres du même genre, & dont l'origine nous étoit inconnue, doit nous porter à penſer que rien ne s'écarte de la regle générale ; qu'aucun être ne doit ſa formation au haſard, que tous ſont produits par une ſemblable génération, laquelle dépend du concours des deux ſexes ; le plus petit Moucheron comme le Rhinocéros, la plus petite Mouſſe comme le Chêne le plus élevé.

Après ces obſervations, il faudroit s'abandonner à des imaginations peu réfléchies pour admettre les générations équivoques ; & aſſurément celui qui ſe fait une loi de ſoumettre ſes idées à l'expérience, celui qui exige de lui-même que ſes raiſonnements quadrent avec l'obſervation, celui-là, dis-je, ſe gardera d'avancer qu'un corps qu'il voit organiſé avec tant d'art, tant de préciſion & de deſſein, ſoit le réſultat du haſard, d'un mouvement confus, d'un arrangement fortuit des parties de la matiere. Si quelqu'un entreprenoit de renouveller ces anciennes idées, je lui demanderois comment il les pourroit faire quadrer avec la perpétuité & l'uniformité que les Obſervateurs remarquent entre toutes les productions de la nature. Les eſpeces à la vérité ſont infiniment variées, puiſque la vie d'un Naturaliſte laborieux ſuffit à peine pour en connoître une partie ; mais ces Obſervateurs ſavent que chaque eſpece ſe multiplie à l'infini, ſans ſouffrir de changement notable. Depuis les temps les plus reculés, les Eléphants ont toujours produit des Eléphants ; les Mouſtiques des Mouſtiques ; les Chênes des Chênes ; les Mouſſes des Mouſſes.

La nature ſuit ordinairement les loix générales qui lui ont

été impoſées par ſon divin Auteur ; & cette réflexion engage à conclure par analogie, que puiſqu'un nombre d'êtres vivants proviennent d'œufs, les plantes, qui ſont des êtres vivants, doivent avoir une origine à-peu-près ſemblable. Je ne dis pas que les plantes ne peuvent pas être multipliées autrement, puiſqu'elles ſe multiplient preſque toutes par les boutures, les marcottes & les drageons enracinés ; mais en remontant à l'origine de ces marcottes & de ces boutures, on voit qu'elles ont été produites par un arbre qui a été en premier lieu formé par une ſemence, ou ſi l'on veut, par un œuf. En comparant les ſemences des plantes aux œufs des animaux, je ne prétends pas établir que la diſpoſition organique de l'un & de l'autre ſoit ſemblable ; mais j'emploie ce terme, parce que l'un & l'autre ſont produits pour la même fin : je pourrois même dire qu'il y a plus de reſſemblance entre un noyau & un œuf d'oiſeau, qu'entre cet œuf & celui d'un vivipare. Je ne ſuivrai pas plus loin cette comparaiſon, parce que j'aurai occaſion de le faire dans la ſuite.

Une poule peut pondre ſans avoir été fécondée par un coq, mais ſon œuf ſera incapable de produire un poulet ; & comme on obſerve conſtamment qu'une femelle ſeule ne peut produire qu'un germe infécond, on eſt fondé à regarder comme une loi générale, que le concours des deux ſexes eſt néceſſaire pour la multiplication des eſpeces. On verra dans la ſuite que cette loi peut s'étendre aux végétaux ; &, après l'exemple des œufs des oiſeaux, on n'aura pas lieu d'être ſurpris ſi l'on voit un fruit, & même une ſemence non fécondée, parvenir à ſa groſſeur naturelle, ſans qu'il ſe ſoit opéré de fécondation. Il faut maintenant examiner ſi ces ſemences ſont capables de germer & de produire leur ſemblable.

On ſait que la fécondation s'opere différemment dans différentes eſpeces d'animaux : & quoiqu'on connoiſſe la différence des ſexes dans les poiſſons, & que perſonne ne révoque en doute que leurs œufs ſoient fécondés, on n'eſt pas encore aſſez inſtruit de quelle façon s'opere cette fécondation ; il ne doit donc pas paroître ſingulier que la fécondation des plantes s'opere autrement que celle des ani-

maux. D'ailleurs, ſi l'on eſt encore incertain comment s'opere la fécondation de quelques plantes, eſt-on plus aſſuré de la maniere dont la ſubſtance fécondante agit ſur les œufs des animaux? On a fait ſur cela quantité de raiſonnements; on a imaginé beaucoup de ſyſtêmes; mais comme cette action intérieure n'étoit point ſuſceptible d'expériences ni d'obſervations, l'obſcurité a toujours ſubſiſté : ainſi le fait eſt certain, mais le moyen reſte inconnu.

Aux fermentations & aux précipitations des Anciens ont ſuccédées, entre autres, deux hypotheſes qui ont paru mériter plus d'attention que les autres. Harvey penſoit que la cicatricule renfermoit l'embryon, ou les rudiments de l'animal entier, qui attendoit du mâle l'impreſſion des premiers mouvements, ou la vie. Les Sectateurs de ce célebre Auteur ne pouvant concevoir qu'une machine auſſi admirable qu'eſt le corps d'un animal, pût être formée par un autre, ont ſoutenu que tous les germes avoient été formés dès la premiere création. On démontre géométriquement que la matiere eſt diviſible à l'infini; mais on ne peut ſe prêter à concevoir que les germes de toutes les ſucceſſions d'une eſpece d'animal aient été contenus dans l'ovaire de celui qui eſt ſorti le premier des mains du Créateur.

Lewenhoeck ayant apperçu à l'aide du microſcope, des corps qui ſe mouvoient dans la liqueur ſéminale, en a conclu que chacun de ces corps, qu'il regardoit comme des eſpeces particulieres de vers, ſe logeoit dans la cicatricule de l'œuf; qu'il y prenoit de l'accroiſſement; qu'il s'y métamorphoſoit à la maniere des inſectes, & qu'il devenoit enfin un animal ſemblable à celui qui l'avoit produit. Ce ſentiment a emporté preſque tous les ſuffrages; & le germe que Malpighi a obſervé dans les œufs qui ont été couvés, & qu'il regardoit comme le premier rudiment du fœtus, a paru peu différent du ver ſéminal de Lewenhoeck. Ce ſentiment, quoique fort ingénieux, ſouffre néanmoins de grandes difficultés.

1°. Si, ſuivant Lewenhoeck, les vers ſéminaux ſe métamorphoſent dans les œufs, les jeunes animaux devroient, au moment de la naiſſance, être enveloppés par les membranes

du fœtus, ſemblables au *Corion* & à l'*Amnios* ; mais on obſerve qu'un poulet, par exemple, eſt contenu dans les enveloppes de l'œuf, & qu'il n'en a point qui lui ſoient propres : on devroit donc du moins trouver les dépouilles de l'animal qui s'y eſt métamorphoſé.

2°. Comme ces vers émanent d'un pere, les enfants devroient donc lui reſſembler toujours ; cependant il eſt d'expérience qu'ils tiennent du pere & de la mere. Un lévrier & une barbette font des metifs qui tiennent de l'un & de l'autre.

3°. Quelle eſt l'origine de ces prétendus vers ? Dira-t-on qu'ils ſont produits par d'autres vers, ceux-ci encore par d'autres, & ainſi à l'infini ? C'eſt une ſuppoſition difficile à admettre, & qui ne fait que tranſporter ſur les vers la difficulté qui ſe préſentoit pour les animaux.

Enfin quelques-uns prétendent que les petits corps que Lewenhoeck a obſervés, ne ſont point de véritables animaux vivants, mais ſeulement des parties organiques, qui par leur aggrégation peuvent former des corps organiſés. Ce nouveau ſentiment, loin de nous éclaircir ſur cette matiere, nous plonge encore dans des ténebres plus épaiſſes que les premieres. J'épargne au Lecteur mille rêveries auxquelles cette queſtion a donné lieu. Le peu que je viens de rapporter ſuffit pour faire connoître dans quels égarements ſe porte l'eſprit humain, quand il veut s'élever à des objets inacceſſibles, & faire marcher dans des routes où il ne peut être conduit ni par l'obſervation ni par l'expérience. On ne ſera donc point ſurpris, ſi dans ce que je me propoſe de dire ſur les végétaux, je m'arrête au point où l'expérience & l'obſervation ſe refuſeront à me ſervir de guide. Ceci une fois dit, je reviens à mon ſujet.

Les ſemences des plantes ſont de vrais œufs : comme telles, elles ont beſoin d'être fécondées pour devenir capables de produire une plante ſemblable à celles qui les ont formées. Les plantes ont donc néceſſairement les organes des deux ſexes : mais quels ſont ces organes, & où réſident-ils ?

Il eſt clair qu'il faut chercher les organes de la génération des plantes dans les parties où les ſemences ſont formées, où elles reçoivent la fécondation, & où elles prennent leur

accroiſſement : ces parties ſont les fleurs & les fruits. Ainſi les fleurs doivent être définies, comme l'a dit Linnæus : *Les organes de la génération des plantes qui ſervent à la fécondation des ſemences* : & les fruits : *les organes de la génération des plantes qui ſervent à la nourriture du fœtus*. Or toutes les plantes qui portent des ſemences, ont des étamines & des piſtils : les étamines ſont les parties mâles, & les piſtils ſont les parties femelles. Si donc, comme dans le Poirier, le Pêcher, l'Abricotier, les étamines & les piſtils ſe trouvent raſſemblés dans les mêmes fleurs, ces fleurs, que nous avons nommées *complettes*, ſont hermaphrodites, ou androgynes. Si, comme on l'obſerve dans le Pin, il y a des fleurs qui ne contiennent ſeulement que des étamines, ce ſont des *fleurs mâles* : & celles qui ne contiennent que des piſtils, s'appellent des *fleurs femelles*. On peut ſe rappeller que nous avons dit que quantité d'arbres, tels que le Poirier, le Pommier, le Pêcher, &c. portoient des fleurs pourvues d'étamines & de piſtils, ou hermaphrodites ; que d'autres, tels que le Noyer, portoient ſur le même arbre, mais ſéparément, des fleurs à étamines ou mâles, & des fleurs à piſtils ou femelles ; enfin, qu'il y en a qui portent ces deux eſpeces de fleurs ſur différents individus ; de ſorte que les uns ne portent que des fleurs mâles, & les autres que des fleurs femelles : les Palmiers, les Thérébinthes ſont de ce genre. Cette ſéparation & cette réunion des organes qui appartiennent aux deux ſexes, n'offre rien de contraire à ce qui s'obſerve dans les animaux ; car quoique la plupart ne poſſedent qu'un ſexe, il y en a quelques-uns, comme le ver de terre & le limaçon, qui ont les organes des deux ſexes réunis dans le même individu. Pénétrons maintenant dans l'intérieur des fruits, & examinons ſéparément les organes qui appartiennent à chacun des ſexes. Je commence par les mâles.

Les dix gros vaiſſeaux *a a a* (*fig.* 236. Pl. VIII.) portent la ſeve aux glandes de la roche *b* qui lui donne une préparation avant de paſſer par les pédicules des étamines *d*, & delà aux ſommets *e*, qui font en même temps la fonction des organes qui ſervent immédiatement à la ſecrétion & à la préparation de la matiere fécondante, & de réſervoir pour contenir

cette

cette matiere. Les ſommets des étamines s'ouvrent ; la pouſſiere qui y eſt contenue, eſt lancée de tous côtés, & elle porte ainſi la fécondation.

Je ne prétends pas dire que ce ſoit cette pouſſiere qui féconde les ſemences ; car comme nous avons vu qu'elle eſt formée de petites veſſies qui crevent d'elles-mêmes, & qui répandent une liqueur chargée de petits grains d'une fineſſe qui les rend preſque imperceptibles, ce ſont peut-être, ou ces grains, ou la liqueur elle-même, qui operent la fécondation ; ou ce ſera, ſi l'on veut, l'*halitus* de Grew ; car nous voilà parvenus à des objets ſi déliés, qu'ils échappent à nos recherches.

Les organes femelles ſont en bien plus grand nombre ; voyez les *Fig.* 239, 240, 241, 242, 243, 244. Les capſules des pepins qu'on peut comparer à la matrice des animaux, s'implantent ſur une eſpece de *placenta*, auquel viennent aboutir les diviſions des piſtils, d'où partent les vaiſſeaux umbilicaux qui appartiennent à chaque ſemence, ainſi que le *plexus* réticulaire, & pluſieurs autres gros vaiſſeaux. Ces capſules ſont environnées par la ſubſtance acidule & la capſule pierreuſe, ou plutôt glanduleuſe. Tous ces organes qui ſont renfermés dans le fruit, & auxquels je n'oſe aſſigner des uſages particuliers, ne ſont aſſurément point indifférents à la formation des ſemences. Les ſtyles excedent les fruits, & ils ſont terminés par leur ſtigmate, qui eſt probablement la partie au moyen de laquelle s'opere la fécondation, ſans que nous puiſſions dire comment elle s'opere.

Maintenant ſi l'on ſe rappelle ce qui a été dit plus haut ; on concevra que toutes les parties des fleurs, ſans en excepter les pepins, ſe forment ſecrétement dans les boutons pendant l'automne & l'hiver. Au printemps toutes ces parties prennent de l'étendue ; elles forcent les boutons de s'ouvrir, & les fleurs s'épanouiſſent. Alors les ſtigmates s'ouvrent, de même que les ſommets des étamines ; leur pouſſiere rejaillit de tous côtés, & les ſemences ſont fécondées. Les ſemences ſont donc fécondées dans l'intérieur des poires ? Nous allons voir que c'eſt dans ce même endroit qu'elles acquerent leur accroiſſement ; mais pour ſuivre ma penſée, il faut

rapporter ici ce qui arrive aux œufs, tant des ovipares que des vivipares.

Le ſentiment le plus ordinaire eſt que dans les animaux vivipares, l'œuf eſt fécondé dans l'*ovaire*; que de-là il paſſe par les trompes à l'*uterus*, avec lequel il contracte une union intime par le *placenta*, & l'on juge qu'il s'établit dès-lors une circulation du fœtus au *placenta*, & du *placenta* au fœtus; mais outre cette circulation, le fœtus reçoit continuellement des ſecours de ſa mere par le *placenta* qui ſert d'entrepôt; (ce ſeul point nous ſuffit): ainſi dans les vivipares le fœtus reçoit continuellement des ſecours de ſa mere pendant qu'il ſe forme. Mais dans les ovipares, la choſe ſe paſſe bien différemment: l'œuf des oiſeaux qui a été formé & fécondé dans l'ovaire, augmente de volume dans le temps qu'il emploie à parcourir un long canal, qu'on nomme l'*Ovi-ductus*; & il en ſort, pourvu d'une ſuffiſante quantité d'aliments pour nourrir le fœtus, juſqu'à ce qu'étant formé, il briſe ſa priſon. Ainſi l'incubation de cet œuf ne commence qu'après que l'œuf a été pondu; & le fœtus ſe forme ſans recevoir aucun aliment de ſa mere; il n'a beſoin alors que du ſecours d'une chaleur convenable.

A l'égard du pepin de la poire, il tient en quelque maniere le milieu entre les vivipares & les ovipares; car il s'incube dans le lieu où il a été formé; c'eſt-à-dire, dans l'intérieur de la poire. Il y a néanmoins lieu de croire que ſon amande ſe forme ſans preſque tirer aucun ſecours de la poire, ſi ce n'eſt par les liqueurs qui étoient contenues dans le pepin, avant que l'amande commençât à ſe former; car lorſque l'amande commence à paroître, les ſecrétions ſemblent interceptées par l'endurciſſement des glandes. De même, dans les fruits à noyau, l'amande ne ſe forme que quand la boîte ligneuſe eſt conſidérablement endurcie; & dans ces ſortes de fruits le vaiſſeau umbilical eſt alors preſque deſſéché.

J'ajouterai, que ſi les pepins recevoient, quand l'amande ſe forme, de grands ſecours de leur fruit, il leur ſeroit inutile de contenir une proviſion d'aliments pareille à celle qu'on remarque dans les œufs des ovipares, & que tout le monde connoît ſous le nom de *jaune* & de *blanc* d'œuf. J'ai ſouvent

cueilli quantité de noix lorſque le cerneau ne faiſoit que commencer à ſe former : dans cet état les enveloppes ne contenoient preſque que l'humeur glaireuſe ; mais les ayant fait mettre en tas à la cave, le cerneau s'eſt preſque auſſi bien formé que s'il eût reſté ſur l'arbre. J'ai obſervé que ſi on les tenoit dans un lieu ſec, les cerneaux reſtoient beaucoup plus petits qu'ils ne doivent être ; ſans doute à cauſe qu'une partie des liqueurs qui les doivent nourrir, ſe diſſipoit par la tranſpiration.

On doit maintenant avoir une idée de la *formation* des ſemences ſelon l'hypotheſe du concours des deux ſexes. Nous ne diſſimulerons cependant pas que cette hypotheſe a été combattue par pluſieurs objections aſſez fortes que nous allons rapporter, afin de mettre les Lecteurs en état de juger ſi elles ſont capables de faire abandonner un ſentiment qui paroît établi ſur de fortes preuves, & qui d'ailleurs eſt très-conforme aux loix générales de la nature.

Les Palmiers ſont du nombre de ces arbres qui portent des fleurs mâles & des fleurs femelles ſur des individus différents. Or, dès le temps d'Alexandre, les habitants de la campagne qui cultivoient des Palmiers, s'étoient apperçu qu'il étoit important à la fructification, que ces deux individus ſe trouvaſſent rapprochés les uns des autres. Hérodote rapporte que dans l'Orient, où l'on fait un grand uſage du fruit du Palmier, les Payſans attachent des branches de Palmiers mâles aux branches de ceux qui portent le fruit. Ce fait ſe trouve confirmé par les obſervations de Tournefort, quoique ce célebre Botaniſte n'admette cependant point l'exiſtence des deux ſexes dans les végétaux.

Proſper-Alpin dit que l'abondance des récoltes des Dattes que produiſent les déſerts de l'Arabie, ne dépend d'aucune culture particuliere ; mais qu'elle eſt occaſionnée par les pouſſieres des étamines que le vent tranſporte des fleurs mâles du Dattier ſur les fleurs femelles.

Enfin Théophraſte, Pline, Proſper-Alpin, Tournefort, Kempfer, penſent tous que ſans le ſecours des fleurs mâles les dattes ſeroient d'un mauvais goût, & leurs noyaux hors d'état de germer. Le P. Labat rapporte cependant dans ſon

voyage de l'Amérique qu'il a vu dans un couvent de ſon Ordre à la Martinique, un Palmier iſolé & très-éloigné de tous ceux de ſon eſpece, qui donnoit néanmoins du fruit. Ce fait n'a rien de contraire au ſentiment des Auteurs ci-devant cités, puiſqu'il ajoute que les noyaux de cet arbre ne levoient point, & que les fruits n'en étoient pas ſi bons que ceux du Levant. Il en eſt ſans doute de même de ce que J. Bauhin rapporte, qu'il a vu à Montpellier un Palmier fort vieux, qui n'avoit commencé à donner du fruit qu'à l'âge de 50 ou 60 ans, puiſque cet Auteur ne dit point ſi les noyaux étoient capables de germer, ni ſi ces fruits étoient bien conditionnés.

Les expériences réitérées faites par les Payſans, qui n'étoient prévenus en faveur d'aucun ſyſtême, ont ſans doute attiré l'attention des Phyſiciens, & leur ont fait appercevoir l'exiſtence des deux ſexes dans les végétaux. D'autres obſervations ont confirmé celles dont je viens de parler.

Geoffroy rapporte dans ſa Matiere médicale, qu'en Sicile on attache les fleurs des Piſtachiers mâles ſur les Piſtachiers femelles pour en féconder les fruits.

M. Peyſſonnel, Conſul à Smyrne, & M. Couſineri, Chancelier à Chio, m'ont écrit que dans le Levant on diſtingue les Thérébinthes & les Lentiſques en mâles & femelles; que ceux-ci ſeulement portent du fruit, & que l'on y penſe que les autres ſervent à les féconder. M. Couſineri ajoute cependant qu'il a trouvé une eſpece de Lentiſque qui portoit ſur le même individu des fleurs mâles & des fleurs femelles. Je ne peux pas révoquer en doute ce fait, puiſqu'il m'a envoyé des branches de cette eſpece de Lentiſque, qui étoient en effet chargées de fleurs mâles & de fleurs femelles.

J'ajouterai ici une expérience que nous avons exécutée avec beaucoup d'attention. Il y avoit dans le jardin de M. de la Serre, rue S. Jacques à Paris, un Thérébinthe femelle qui fleuriſſoit tous les ans, ſans fournir aucun fruit capable de germer, ce qui mortifioit M. de la Serre qui deſiroit multiplier cet arbre. Nous jugeames, M. Bernard de Juſſieu & moi, qu'on pourroit lui procurer cet avantage en faiſant apporter un Piſtachier mâle. Nous lui en envoyames effectivement un qui étoit fort chargé de fleurs, & qu'on pouvoit

tranſporter aiſément parce qu'il étoit en caiſſe. Ce Piſtachier fut placé dans le jardin de M. de la Serre tout auprès du Piſtachier femelle qui étoit en eſpalier : dans la même année M. de la Serre y recueillit quantité de fruits bien conditionnés, & qui germerent à merveille. Le Piſtachier mâle fut enſuite renvoyé ; mais les années ſuivantes, le Piſtachier de M. de la Serre ne donna aucun fruit capable de germer.

J'ai un pied de Vigne qui fleurit tous les ans, mais qui ne donne jamais de fruit, parce que ſes fleurs n'ont point de piſtils. J'ai au contraire des Fraiſiers qui ſont ſtériles, parce qu'ils ſont dépourvus d'étamines.

On peut joindre à ces obſervations & à l'expérience du Piſtachier dont je viens de parler, quantité d'autres qui ont été exécutées par nombre de Phyſiciens : 1°, On a remarqué qu'un pied iſolé de Chanvre, d'Epinars, de Mercurielle, &c. ne donne que fort peu de ſemence capable de germer. Ceux qui n'admettent point la diſtinction des ſexes diſent que cette petite quantité de ſemences ſuffit pour prouver que le concours des deux ſexes n'eſt pas abſolument néceſſaire ; mais ſi un ſeul pied de Chanvre femelle, qui ſe trouve entourré de pieds mâles, donne beaucoup de ſemences, & ſi un pareil pied femelle qui reſte privé de ce ſecours, n'en donne que quelques-unes, ne doit-on pas conclure que les émanations des pieds mâles influent ſur les femelles ? Et ne peut-on pas dire que les fleurs femelles auront été fécondées par les pouſſieres des étamines que le vent aura portées de fort loin, ou qu'elles auront été fécondées par quelque plante analogue qui ſe ſera trouvée à portée d'elles ? Car il ſeroit poſſible que nous priſſions pour des plantes de différent genre, d'autres plantes qui n'en different ſeulement que par le port. Le lévrier eſt un chien ainſi que le barbet ; néanmoins la forme extérieure de ces deux animaux eſt très-différente : mais ce qui tranche toute difficulté, c'eſt qu'il n'eſt pas rare de trouver quelques fleurs mâles ſur des pieds femelles, ou le contraire. Le Lentiſque de M. Couſineri nous en fournit un exemple : j'ai fait la même obſervation ſur le *Gleditſia*, &c. Quelques Auteurs aſſurent qu'ils ont retranché les panicules du bled de Turquie, ou les étamines à des tu-

lipes & à d'autres plantes, auſſi-tôt que les fleurs étoient aſſez épanouies pour permettre cette opération, & que toutes les ſemences avoient coulé. D'autres Auteurs diſent que malgré ces opérations, ils ont obtenu quelques ſemences. Au reſte, on pourroit ſoupçonner que le retranchement des étamines auroit été fait trop tard, & qu'il auroit pu s'échapper quelques pouſſieres, & répondre à cette objection, en ſe ſervant des autres raiſons qui ont été rapportées dans l'Article précédent : en effet, puiſque l'on n'a pu avoir que quelques bonnes ſemences, on en doit conclure que les étamines ſont au moins d'une grande utilité pour la fructification. Ceux qui n'admettent point la diſtinction ſexuelle en conviennent, mais ils ne veulent pas que cela s'opere par la fécondation ; ils prétendent qu'en faiſant les retranchements dont nous avons parlé plus haut, on ſupprime les organes ſecrétoires, ou les organes propres à donner à la ſeve les préparations néceſſaires aux ſemences. Pour détruire ces idées, il ſuffit de faire remarquer que les ſemences coulent pareillement quand elles ſont privées du ſecours des étamines produites par d'autres individus : dans ce cas les préparations ou les ſecrétions faites par un arbre, doivent être très-indifférentes aux fruits produits par un autre arbre.

J'ajouterai à ce que je viens de dire, qu'on ne peut point former d'objection ſolide de certains cas extraordinaires, & qui arrivent bien rarement. Pourquoi, par exemple, voit-on quelquefois les panicules du Maïs, qui ne contiennent ordinairement que des fleurs mâles, produire quelques fruits ? C'eſt ſans doute parce que, contre l'ordre de la nature, il ſe ſera développé à ces endroits quelques piſtils.

On a fortifié le ſyſtême de la fécondation par des raiſons de convenance qu'il n'eſt pas hors de propos de rapporter : 1°, On remarque que la pouſſiere des étamines ſe répand lorſque le ſtigmate des piſtils paroît diſpoſé à recevoir les influences de cette pouſſiere fécondante : 2°, Auſſi-tôt après le terme où l'on penſe que la fécondation s'opere, les étamines & les piſtils ſe deſſechent : 3°, La diſpoſition des piſtils, relativement aux étamines, paroît favorable pour recevoir la pouſſiere ; il eſt vrai que quand même cela ne ſeroit pas ainſi,

la pouſſiere ſe répandant avec tant d'abondance qu'elle forme une eſpece de brouillard qui flotte dans l'air, quelques grains de cette pouſſiere peuvent aiſément ſe placer dans les points convenables pour opérer la fécondation : 4°, Les pluies abondantes qui ſurviennent dans le temps de la fleur, font couler les fruits, & particuliérement les raiſins ; ce qui paroît provenir de ce que l'humidité intercepte ces pouſſieres, & les met hors d'état de ſe porter où il convient : 5°, La plupart des plantes aquatiques ſortent à la ſurface de l'eau pour fleurir, & quelques-unes s'y replongent auſſi-tôt que leurs fruits ſont noués : 6°, Comme les pouſſieres des mêmes eſpeces de plantes ſont de figure ſemblable, au lieu que la figure des pouſſieres eſt fort différente dans les plantes de différent genre, & que toutes ſont autant de capſules organiſées, il ſemble qu'on en peut conclure avec quelque vraiſemblance, que la pouſſiere des étamines n'eſt pas un ſimple excrément : 7°, S'il ſe trouve quelques plantes qui donnent du fruit, mais dont on ne connoiſſe pas bien encore les organes qui caractériſent leurs ſexes, on n'en doit pas conclure que ces organes leur manquent : & puiſque les Naturaliſtes obſervateurs en découvrent tous les jours, il faut eſpérer que dans la ſuite les parties ſexuelles des autres parviendront à nous être connues. Je vais donner quelques obſervations que j'ai faites ſur les plantes dont les fleurs & les fruits ne ſont pas encore aſſez connus. Pl. X.

ARTICLE I. *Obſervations ſur des Plantes dont les parties mâles & femelles ne ſont pas encore bien connues.*

LES TESTES de l'*Equiſetum* * (*Pl. X. fig.* 269.) ſont formées d'un corps conique creux (*fig.* 270.), dont le milieu, à la partie inférieure, renferme une éminence *a* qui eſt également conique. On apperçoit ſur la ſuperficie du cône (*fig.* 269.) pluſieurs anneaux à quelque diſtance les uns des autres, ſurtout vers la baſe du cône ; car vers le ſommet ils ſont quelquefois tellement preſſés, qu'ils ſe touchent. Ces anneaux ne paroiſſent à la vue ſimple qu'une eſpece de croûte ; mais Fig. 269. Fig. 270.

* Cette plante ſe nomme en François *Prêle* ou *Queue de cheval* : elle ſe trouve dans les lieux aquatiques.

Pl. X. Fig. 271. Fig. 272. Fig. 273,274. Fig. 275. Fig. 276,277.

quand on les examine à la loupe, on voit qu'ils ſont compoſés de petits corps, tels que dans la *fig.* 271, qu'on peut comparer à des champignons; ils ſont formés d'un pédicule creux (*fig.* 272.), d'un chapeau plat de figure aſſez irréguliere en deſſous & en deſſus (*fig.* 273, 274,), au bord duquel ſont aſſemblés cinq à ſix panneaux creuſés en cuilleron, & membraneux (*fig.* 275.) : ces panneaux, lorſqu'ils ſont encore verds, ſe réuniſſent par en bas aux pédicules communs, mais ils s'en écartent à meſure que les capſules mûriſſent (*fig.* 274.); alors il en ſort une pouſſiere très-fine qui eſt contenue entre ces panneaux, comme on le peut voir dans la figure déja citée. J'ai examiné cette pouſſiere avec de bons microſcopes; elle m'a paru formée de grains ſemblables à des grains de millet, aigrettée ou couronnée de quatre filets élaſtiques, comme dans la *fig.* 276 & 277. Cette obſervation préſente un ſpectacle aſſez agréable; car comme ces grains ſont placés pêle-mêle, auſſi-tôt que leurs aigrettes ſe trouvent en liberté, elles cherchent par leur reſſort à ſe redreſſer; & cela s'exécute par pluſieurs reſſauts ſemblables au mouvement que feroient pluſieurs vers vivants & amoncelés qui chercheroient à ſe diviſer.

On trouve fréquemment des grains de pouſſiere qui n'ont qu'un, ou deux, ou trois filets, à cauſe de leur peu d'adhérence aux grains; cette même raiſon fait qu'on trouve aſſez ſouvent 3 ou 4 filets qui ne ſont point pourvus de grains.

J'ai examiné avec un bon microſcope quelques-uns de ces grains encore verds; il m'a ſemblé voir que les filets étoient terminés par de petites capſules, comme en *b* (*fig.* 277.) Oſeroit-on ſoupçonner que ce ſont des ſommets d'étamines? Il eſt vrai, qu'outre les grains elliptiques dont je parle, j'en ai apperçu d'autres beaucoup plus petits *c*, *d*, qu'on pourroit regarder comme la pouſſiere des étamines; mais cette pouſſiere pourroit-elle être contenue dans les capſules *b*? J'avoue que cela ne paroît pas probable : quoi qu'il en ſoit, après avoir examiné un des grains elliptiques avec une forte lentille, j'ai apperçu des points plus obſcurs & d'autres plus brillants *d*. C'eſt là où ſe ſont bornées mes obſervations ſur l'*Equiſetum*.

Fig. 277.

On

On trouve ſous les feuilles du Polypode (*fig.* 278.) de petites houpes jaunes qui, à la ſimple vue, paroiſſent être un amas de petits points d'une figure aſſez irréguliere : quand on les obſerve avec une loupe de verre, on voit que ces points ſont autant de petits globules (*fig.* 279.) qu'on peut comparer à des œufs d'écreviſſes, à cela près qu'ils ſont de couleur jaune. Le microſcope les fait voir comme un tas de petits citrons (*fig.* 281.), ſoit pour leur couleur, ſoit pour leur figure. J'ai détaché une de ces houpes pour l'expoſer en entier & dans une ſituation renverſée, au foyer d'un microſcope. J'ai apperçu, comme on le peut voir (*fig.* 280.), un grand nombre de filets qui partoient d'un centre commun ; chacun de ces filets étoit terminé par un petit corps de la forme d'un citron : un de ces corps expoſé au foyer d'une forte lentille, m'a paru (*fig.* 282.) extérieurement diviſé par lobes, à-peu-près comme une noix de Cyprès encore verte. Les filets ou les pédicules qui les portent, m'ont paru diaphanes & tranſparents, à la réſerve d'un ſeul point obſcur que l'on voyoit vers le milieu.

Pl.X.fig.278. Fig. 279. Fig. 281. Fig. 280. Fig. 282.

J'ai entamé un de ces corps au foyer du microſcope, en y faiſant une fente longitudinale qui s'étendoit du pédicule à la pointe : il ne s'eſt alors rien paſſé de remarquable ; mais lorſque j'ai voulu faire cette inciſion tranſverſalement, ces petits corps ont achevé de ſe rompre d'eux-mêmes, comme les fruits du *Moncordica*, & avec aſſez de force pour jetter au loin des fragments de la capſule, & en même temps des petits grains de pouſſiere ſemblables à des grains de millet, voyez *fig.* 283. Ces grains examinés en particulier avec une forte lentille, m'ont paru parſemés de petits points éminents, comme on en voit ſur la fraiſe (Pl. XI. *fig.* 284.) Lorſqu'on a enlevé ces houpes, il reſte ſur les feuilles un petit enfoncement ovale (*fig.* 284.), qui eſt l'endroit où étoit attaché le pédicule commun.

Fig. 283. Pl. XI. fig. 284.

La Langue-de-cerf à feuilles étroites *, a ſur le revers de ſes feuilles de petites éminences longuettes (*fig.* 285.) On peut commencer à voir avec la loupe que ces éminences ſont de vraies capſules (*fig.* 286.) ; quand on les obſerve avec le

Fig. 285. Fig. 286.

* *Lingua cervina anguſti folia lucida folio ſerrato.*

Pl. XI. microſcope, on reconnoît qu'elles ſont formées par une membrane qui recouvre de petits grains de pouſſiere. Lorſque ces capſules approchent de leur maturité, elles s'ouvrent par le milieu : & ſi alors on ploie la feuille qui les porte dans le ſens de la longueur d'une capſule, comme pour l'ouvrir en deux, Fig. 287. on apperçoit qu'elle eſt compoſée de deux capſules (*fig.* 287.), & la membrane qui les recouvre, ſemble être une continuation de l'épiderme de la feuille : il ſort de ces capſules une prodigieuſe quantité de petits grains, leſquels étant examinés avec une forte lentille, paroiſſent être eux-mêmes autant de petites capſules ovales, garnies par un de leurs bouts, & à un de leurs côtés d'un cordon en chapelet qui paroît faire ſaillie ; & au bout, où le cordon manque, on apperçoit un pédicule très-Fig. 289. court (*fig.* 289.) Lorſque ces capſules ovales ſont parvenues à leur point de maturité, ſi on les expoſe alors au ſoleil au foyer d'un microſcope, on les voit s'ouvrir par une ſecouſſe Fig. 290. & prendre la forme repréſentée par la *fig.* 290 : elles ſe reſſerrent enſuite, & prennent la forme que l'on voit repréſen-Fig. 288. tée dans la *fig.* 288. Ces ſecouſſes qui ſe répetent 3 ou 4 fois, font jaillir de petits grains ovales & des fragments de la capſule.

Les capſules de la Fougere dentelée * ſont formées par Fig. 291. une membrane qui ſe détache par les bords (*fig.* 291.); el-Fig. 292. le ſe roule comme le repréſente la *fig.* 292 ; ces capſules s'ou-Fig. 293. vrent & ſe briſent (*fig.* 293.) de la même maniere que celles de la Langue-de-cerf, & il en ſort des grains de pouſ-Fig. 294. ſiere (*a*, *fig.* 294.) Comme dans l'examen de toutes ces plantes capillaires j'ai apperçu, outre les parties que je viens de décrire, d'autres corps dont il n'eſt guere poſſible de donner une idée juſte, on pourroit ſoupçonner que ces capſules contiendroient, ainſi que les figues, les organes des deux ſexes, & que la fécondation ſe feroit clandeſtinement. Une obſervation de M. Marchand pourroit faire penſer que les grains dont nous avons parlé, ſont de véritables ſemences ; car cet Académicien ayant rapporté de la campagne différentes eſpeces de Fougere, il les dépoſa ſur une fenêtre d'un appartement au rez-de-chauſſée de ſa maiſon : elles y furent ou-

* *Filix non ramoſa dentata.*

bliées ; mais l'année ſuivante, le bas de cette fenêtre ſe trouva abondamment fourni de Fougere qui avoit levé entre les pavés. Quoi qu'il en ſoit, comme je ne me propoſe pas d'étendre ici mes recherches ſur toutes les plantes dont on ne connoît pas bien encore les organes de la fructification, mais ſeulement de donner une légere idée des obſervations que l'on peut faire ſur cet objet, en faveur de ceux qui ſéjournant dans leurs terres, ne dédaignent pas de s'occuper de pareilles recherches phyſiques, ſans cependant ſe livrer à une étude ſuivie de la Botanique ; je terminerai cette digreſſion en diſant un mot des têtes de la Mouſſe capillaire à feuilles un peu larges *. Pl. XI.

Cette eſpece de Mouſſe eſt repréſentée en entier dans la *fig.* 295, & à-peu-près dans ſa grandeur naturelle : lorſqu'on expoſe la tête au microſcope, elle paroît être une capſule ovoïde formée de l'aſſemblage de pluſieurs fuſeaux, & terminée par un capuchon (*fig.* 296.) : la *fig.* 297 repréſente cette tête, dont le capuchon eſt ſéparé ; & l'on apperçoit dans l'intérieur de la capſule une eſpece de noyau pareillement capſulaire, & terminé par un couvercle. Si l'on fend cette tête ſuivant ſa longueur, on découvre (*fig.* 298.) au centre le noyau qui eſt verd, & qui eſt environné d'une ſubſtance blanchâtre, & tirant plus ou moins ſur le jaune, ſuivant le dégré de maturité de ce fruit ; le tout eſt recouvert de la capſule qui eſt d'un beau verd : on découvre au-deſſus de cette capſule un opercule ou capuchon, auquel eſt attachée une petite partie de cette ſubſtance blanchâtre, le ſurplus étant renfermé dans le fruit : le noyau (Pl. XII. *fig.* 299.) eſt formé de la réunion de pluſieurs fuſeaux aſſemblés ſur un culot commun qui s'en détache quelquefois. La *fig.* 300 repréſente ce même noyau coupé ſuivant ſa longueur, & le culot en entier. Au reſte, dans le temps que les capſules ſont vertes, on en voit ſortir une liqueur fort claire, dans laquelle je crois avoir apperçu des grains blancs. La ſubſtance blanchâtre dont j'ai parlé ci-deſſus, paroît être une eſpece de pâte ou de cire remplie de quantité de grains fort apparents. Fig. 295. Fig. 296 & 297. Fig. 298. Pl. XII. fig. 299. Fig. 300.

Voilà bien des organes qui paroiſſent deſtinés à la forma-

* *Muſcus capillaceus, foliolis latiuſculis congeſtis, capitulis oblongis, reflexis.*

tion des ſemences; mais ils ſont ſi fins, que j'avoue que je n'ai pu que les entrevoir, & même d'une façon trop confuſe pour oſer haſarder aucune conjecture ſur leurs uſages: ces incertitudes ne peuvent néanmoins fournir d'objections ſolides ſur le ſyſtême général de la fécondation; elles doivent ſeulement engager les Phyſiciens à faire de nouveaux efforts pour acquérir de nouvelles connoiſſances ſur un point auſſi intéreſſant. M. Micheli en a déja frayé la route: quoiqu'il n'ait pas, à beaucoup près, épuiſé cette matiere, on doit lui ſavoir gré d'avoir publié une grande quantité d'obſervations très-curieuſes. Comme les recherches que j'ai faites ſur les cauſes qui produiſent de nouvelles eſpeces dans les fruits, pourront jetter quelque lumiere ſur la queſtion du ſexe des plantes, je vais les rapporter dans l'Article ſuivant.

ART. II. *Des cauſes qui produiſent de nouvelles eſpeces, ou des variétés dans les Plantes d'un même genre.*

COMME j'ai indiqué dans la Préface de ce volume ce qui doit nous décider ſur les dénominations d'*eſpeces* & de *variétés*, je n'héſite point à confondre ici avec le vulgaire ces deux termes; & pour fixer les idées, voici à quoi je réduis l'état de la queſtion.

Je vois que dans les anciens catalogues de fruits il en manque beaucoup de ceux que nous connoiſſons aujourd'hui: je vois que de temps en temps il ſort de nos pépinieres pluſieurs fruits d'eſpeces nouvelles: je me propoſe donc d'examiner ce qui peut occaſionner ces nouvelles eſpeces ou ces variétés. Je vais commencer par rapporter la pratique que l'on emploie le plus ordinairement dans le jardinage, quand on veut ſe procurer de nouvelles eſpeces de fruits; je diſcuterai enſuite chaque point de cette pratique, pour parvenir à connoître ce qui peut influer le plus ſur les changements dont il eſt ici queſtion.

Pour avoir des fruits d'eſpeces nouvelles, il faut ramaſſer avec ſoin des pepins ou des noyaux des meilleures eſpeces:

ce ſera, ſi l'on veut, pour les poires, des pepins de bon-chrétien ou de virgouleuſe, de bergamote-crezanne, de ſaint-germain, &c. il faut les conſerver dans un lieu frais & ſec, pour les ſemer à l'entrée de l'hiver, ou au commencement du printemps, par rayons, dans une planche de bonne terre bien ameublie par pluſieurs labours. Ces pepins doivent reſter dans cette planche deux ans, ou tout au plus trois années, pendant leſquelles il faut avoir grand ſoin de ſarcler les mauvaiſes herbes; il faut arroſer de temps à autre les jeunes arbres, & les garantir des fortes gelées, en les couvrant avec des paillaſſons lorſque les hivers ſont fort rudes. A la ſeconde ou à la troiſieme année, on les tire du ſemis pour les mettre en pépiniere dans une bonne terre.

Au moyen des fréquents labours qu'on leur donnera dès la ſeconde ou la troiſieme année, les ſauvageons qui auront quelque heureuſe diſpoſition, commenceront à ſe diſtinguer des autres par la force de leurs pouſſes, par la grandeur de leurs feuilles, & principalement parce qu'ils ne porteront point, ou très-peu d'épines.

C'eſt ſur ceux-ci qu'on doit principalement fonder ſes eſpérances; car il eſt bien rare qu'on obtienne de bons fruits de ſujets qui n'ont pouſſé que de petites branches tortues, menues, chargées de longues épines, & dont les feuilles ſont petites. Ce n'eſt pas que ces arbres, qui reſſemblent à ceux qui croiſſent naturellement dans les forêts, ne puiſſent donner quelquefois des fruits agréables au goût: l'Ambrette eſt une preuve du contraire; mais l'ambrette eſt un fort petit fruit, & d'ailleurs ces ſuccès ſont ſi rares, qu'il eſt plus ſûr de greffer ſur ces ſortes d'arbres de bonnes eſpeces connues. Je dois avertir que les arbres mêmes qui montrent les plus belles apparences, ſont également ſujets à ne donner quelquefois que des fruits médiocres. Le ratteau, la poire de livre, ſont des fruits d'un aſſez mauvais goût, quoique ces arbres offrent par la vigueur de leur pouſſe, & par l'étendue de leurs feuilles, de quoi fonder les plus belles eſpérances. Quoi qu'il en ſoit, on ne peut décider avec ſûreté du mérite d'un arbre, que lorſqu'il a commencé à porter du fruit; & pour cela il convient de chercher le moyen de s'en procurer le plus promp-

tement qu'il eſt poſſible. Pour y parvenir, la méthode la plus ſûre eſt de greffer des branches de ces jeunes arbres d'eſpérance ſur de gros Poiriers. Ces greffes pouſſeront avec force, & elles ne tarderont pas à donner du fruit : c'eſt alors que l'œil, & principalement le goût pourront décider des eſpeces qui pourroient être perfectionnées par la greffe & par la culture.

Voici en quoi conſiſte cette culture méthodique, que je me propoſe d'examiner dans toutes ſes circonſtances : je prie mes Lecteurs de ne la pas regarder comme une hypotheſe, mais d'y faire attention, comme étant une pratique utile qu'il eſt très-avantageux de connoître.

Les circonſtances eſſentielles de cette culture ſont : 1°, De bien choiſir la ſemence : 2°, De procurer à cette ſemence un prompt accroiſſement par le moyen d'une bonne culture : 3°, De placer chaque arbre dans la terre qui lui convient le mieux : 4°, De perfectionner les bonnes eſpeces par la culture & par la greffe. Il ſemble, à ce détail, qu'il n'y a rien en tout cela qui puiſſe occaſionner le changement des eſpeces, car : 1°, Si l'on choiſit les pepins d'un bel & bon fruit, c'eſt dans l'eſpérance que l'arbre qui en proviendra, participera des bonnes qualités de celui qui l'a produit ; d'autant plus que l'expérience a fait connoître que l'Amadotte & le Beſideri, qu'on aſſure avoir été trouvés par haſard dans les forêts, ne ſont pas des fruits comparables à la marquiſe, au colmar & à la paſtorale, qui ont pris leur origine dans les pepinieres. Ce n'eſt pas qu'on ne puiſſe trouver quelquefois de beaux fruits qui ſe ſeroient élevés naturellement même dans les bois ; le pepin d'un fruit cultivé peut s'y être élevé. On en peut donner pour exemple cette belle eſpece de bergamotte que l'on cultive à Montigny près Montereau, terre de M. Trudaine, dont la premiere greffe a été priſe par le grand-pere du Jardinier qui y eſt actuellement, ſur un arbre qui s'étoit élevé de lui-même dans les bois de Montigny.

2°, On ne peut eſpérer du choix d'une bonne terre, & de la meilleure culture poſſible, que d'obtenir des fruits un peu plus gros, dont la chair ſera plus délicate, & d'un meilleur goût que les autres : ces variétés donneront à la vérité du mérite aux fruits, mais elles ſont accidentelles ; puiſqu'il eſt

d'expérience qu'un même arbre, qui aura fourni quantité de beau fruit tant qu'il aura été bien cultivé, ne produira plus que de petits fruits, dès qu'on l'aura abandonné à lui-même, & ſans y faire aucune culture. Il en eſt de cela comme des expoſitions plus ou moins favorables, & de la bonne ou mauvaiſe qualité du terrein. On ſait qu'un arbre de Bon-chrétien, planté au nord ou au midi dans une terre humide, ou dans un terrein ſec, continuera à ſe charger de fruits que les moins éclairés reconnoîtront pour être bon-chrétien: cependant, ſelon ces différentes ſituations, ou la différence des expoſitions, ces poires auront la peau verte & épaiſſe, ou mince & colorée de jaune & de rouge; la chair ſpongieuſe & ſans goût, ou ſucrée, caſſante & agréable.

3°, Quant à la greffe, il eſt d'expérience que la même eſpece de poire greffée ſur Poirier ſauvage, n'eſt pas ordinairement auſſi parfaite que celle que l'on greffe ſur Coignaſſier: il eſt même probable, qu'à force de multiplier un fruit par la greffe, il en devient plus doux & plus ſavoureux. Je prouverai dans l'Article où je traiterai expreſſément de cette opération du jardinage, qu'elle ne change point les eſpeces; & que quand même on grefferoit cent fois un même fruit ſur les différents ſujets avec leſquels il ſe peut joindre, il aura tellement conſervé ſon caractere, qu'il ſera toujours aiſé à reconnoître pour être la même eſpece de fruit que le premier arbre avoit produit.

La nature du terrein, l'expoſition, la culture, la greffe ne peuvent donc point opérer ces changements ſubits & conſtants dont nous cherchons la cauſe. J'ai cru pouvoir les expliquer par ces changements analogues que l'on remarque dans les animaux; & de même que de l'accouplement de deux eſpeces de chiens, il en provient des individus qui tiennent de l'une & de l'autre eſpece, & que l'on nomme par cette raiſon *Métifs*, je crois que toutes les fois que le vent aura porté la pouſſiere des étamines de quelque eſpece de poires ſur le piſtil d'une autre eſpece, il en réſultera une ſemence dont le germe tiendra de l'un & de l'autre. En effet, on ſait que la plupart des fruits que les Jardiniers appellent *nouveaux*, ne paroiſſent être que des compoſés de fruits plus

anciens. Le Colmar, par exemple, qui paſſe chez les Jardiniers pour être venu d'un pepin de bon-chrétien, paroît effectivement être compoſé du bon-chrétien & de la bergamotte d'automne.

Je ſuis perſuadé que ſi l'on goûtoit avec une grande attention les fruits d'eſpeces nouvelles, on trouveroit pluſieurs exemples de pareils métifs : j'avoue néanmoins qu'il ſe trouve des fruits d'un goût & d'une forme tellement extraordinaire, qu'il ſeroit difficile d'en aſſigner l'origine ; mais ces exemples rares ne ſont pas capables de détruire ma conjecture, puiſque ces biſarreries peuvent être occaſionnées par un mélange des deux ſeves ; d'autant plus que dans les animaux, entre les chiens par exemple, la même incertitude arrive fréquemment.

Le contraire de cette obſervation ſe préſente dans certains fruits, où les eſpeces ſont aſſez diſtinctes pour qu'on puiſſe manger un quartier d'un fruit ſéparément de celui avec lequel il eſt joint lors de la fécondation. Tel eſt, par exemple, dans les oranges, l'eſpece que l'on nomme improprement l'*hermaphrodite*, ou le *monſtre*, qui ſur le même arbre produit des bigarades, des citrons, & des balotins ſéparés, ou même raſſemblés par quartiers dans le même fruit : telle eſt auſſi cette eſpece de raiſin qui produit ſur un même cep des grappes rouges & des grappes blanches, & ſur une même grappe des grains rouges & des grains blancs ; ou d'autres, dont les grains ſont par moitié, ou même par quartiers rouges & blancs. Je crois pouvoir attribuer ces variétés au mêlange des pouſſieres des étamines. Il arrive très-fréquemment que dans la même portée, une chienne met bas des petits dont les uns tiennent entiérement de leur mere, les autres du pere, & d'autres tiennent de tous les deux ; ou tellement confondues, qu'aucune de leurs parties ne reſſemble exactement aux mêmes parties ni du pere ni de la mere, ni d'une façon aſſez diſtincte pour qu'une partie de leur corps reſſemble au pere, & l'autre à la mere : ce que je puis aſſurer, c'eſt que j'ai tenté ſans ſuccès tous les moyens que les Auteurs propoſent comme propres à opérer ces bizarreries de la nature.

Je penſe donc qu'on peut avoir recours à la même conjecture, pour rendre raiſon des variétés infinies que fourniſſent

certains

certains genres de plantes ; puiſqu'elles ſont d'autant plus fréquentes, que les différentes eſpeces d'un même genre ſe trouvent raſſemblées en plus grand nombre : au lieu que les plantes d'un même genre qui croiſſent à la campagne, étant en quelque façon iſolées, ne donnent aucune variété. Je vais en rapporter des exemples.

Perſonne n'ignore que tous les Coquelicots qui croiſſent naturellement dans les campagnes, portent des fleurs rouges ; que les Prime-veres des prés ont des fleurs couleur de citron ; & que ces mêmes plantes tranſplantées dans nos jardins nous fourniſſent une quantité prodigieuſe de variétés. D'où peut venir cette différence ? Je l'attribue à cette fécondation d'une plante par une autre ; & je vais rapporter une expérience qui pourra convaincre que cette cauſe exiſte réellement dans la nature.

Je ſuppoſe qu'on leve dans un pré une talle de ces Primeveres, qui ne portent conſtamment que des fleurs couleur de citron ; qu'on diviſe cette talle en deux, qu'une moitié ſoit plantée dans un lieu éloigné de toute autre eſpece de Primeveres, & l'autre dans un jardin, au milieu d'une plate-bande où l'on aura élevé une grande ſuite de Primeveres de toutes couleurs : il eſt certain que ces deux talles produiront, comme dans les prés, des fleurs couleur de citron ; mais ſi l'on ramaſſe enſuite les graines que fourniront ces deux talles, & qu'on les ſeme ſéparément ; on remarquera 1°. Que les pieds qui viendront des ſemences qui auront été produites par le pied qui étoit reſté iſolé, ne donneront que des fleurs jaunes pareilles à celles des prés, parce que ces graines n'auront pû être fécondées que par elles-mêmes ; au lieu que les pieds qui viendront de la talle qu'on aura élevée dans la plate-bande, produiront quelques variétés ; par la raiſon que quelques ſemences auront pu être fécondées par d'autres pieds voiſins. Je dis qu'on n'aura que quelques variétés, parce que la plûpart des embryons auront été fécondés par les étamines de la plante même ; & que d'ailleurs pluſieurs qui auront été fécondés par les pieds voiſins, conſerveront néanmoins une diſpoſition à tenir de la nature du pied qui les aura produits.

Je crois qu'on peut attribuer à une pareille cauſe, le ſuccès

qu'ont eu quelques Fleuriſtes qui ſe ſont procuré par le moyen des ſemences de belles variétés ; puiſque rien n'eſt plus propre à les occaſionner que le ſoin particulier que prennent certains curieux de mêler les eſpeces dans leurs planches de Tulippes, d'Oreilles d'ours, de Semi-doubles, &c. Leur intention eſt, à la vérité, de frapper la vûe par une diverſité & un émail qui eſt toujours plus agréable qu'une uniformité dans les couleurs ; mais ils ſe procurent, ſans le ſavoir, un avantage qu'ils ont ſouvent attribué à différentes infuſions dans leſquelles ils avoient mis tremper leurs graines, à quelques couleurs qu'ils mêloient dans la terre de leur jardin, à des objets différemment colorés qu'ils préſentoient à leurs plantes, ou enfin, à une faveur ſinguliere du hazard qu'ils ſe croyoient perſonnelle. J'ai eſſayé ſans ſuccès ces infuſions & ces mêlanges de couleurs, & j'ai cru qu'il n'étoit pas beſoin d'expériences pour détruire les deux autres moyens.

Les Obſervateurs attentifs peuvent trouver dans les potagers beaucoup d'exemples des variétés dont nous venons de parler, & ceſſer d'attribuer à la nature de leur terrein, ces changements qu'ils expriment en diſant, que leurs plantes dégénerent. J'en vais rapporter un exemple qui eſt ſans doute bien frappant.

Nous cultivons dans nos potagers, la Rave-corail, qui eſt cette rave rouge qu'on éleve aux environs de Paris : nous cultivons auſſi une rave blanche & moins délicate, qu'on nomme *Raifort* à Orléans ; enfin, des Radix blancs & des Radix gris. Quand nous ſemons des graines de ces plantes que nous tirons des pays où elles ſont communément cultivées, nous recueillons ces racines très-parfaites chacune dans leur eſpece ; mais comme nous avons ſouvent remarqué que les ſemences que nous recueillons dans nos potagers nous donnoient des métifs qui tenoient plus ou moins de ces différentes racines, nous avons pris le parti de planter fort éloignés les uns des autres, les pieds que nous deſtinons à nous fournir de la graine ; au moyen de quoi nos eſpeces ſe conſervent plus conſtamment les mêmes : cette obſervation que nous avons pareillement faite ſur les Carottes pâles, jaunes & rouges, confirme bien fortement ce que nous avons dit qui peut réſulter du mêlange des pouſſieres ; de même que ce que nous avons avancé dans l'Article précédent ſur le ſexe des plantes.

Après cela, il eſt très-facile de concevoir quelle prodigieuſe multitude de variétés doit naître de ces différents mêlanges: en effet lorſque la pouſſiere des étamines d'une Oreille-d'ours rouge aura fécondé une Oreille-d'ours blanche, la graine qui en viendra doit néceſſairement produire des pieds dont les pétales ſeront non-ſeulement rouges ou blancs, ou panachés de rouge & de blanc, mais encore dont les embryons & les pouſſieres des étamines participeront de l'un & de l'autre pied; enſorte qu'une de ces plantes n'a plus beſoin, pour être panachée, d'être dans la ſuite fécondée par une autre, puiſqu'elle ſe trouvera poſſéder non-ſeulement la diſpoſition des parties propres à produire le rouge & le blanc, mais encore celle d'opérer différents mêlanges de ces deux couleurs, leſquelles combinées enſemble pourront faire différentes coupes de nuances fort agréables à la vûe.

Je pourrois faire l'application de ce que je viens de dire au jaune, au bleu, au rouge & au verd; mais je crois en avoir aſſez dit pour faire entendre que la multitude des variétés eſt auſſi étendue que peuvent l'être les combinaiſons qui réſultent de ces différents mêlanges; & rien n'eſt plus conforme à ce que l'on peut obſerver dans la multiplication des animaux. J'ai eu chez moi des paons bleus, qui, à chaque couvée, donnoient des paons blancs & des paons bleus, parce que cette race avoit été produite par un paon blanc & une paone bleue. J'ai vû chez M. le Marquis de Gouvernet, un paon d'une beauté admirable, dont le plumage étoit en partie blanc, & en partie bleu. Enfin, comme je l'ai déja dit, deux chiens de différente eſpece produiront des métifs: ces métifs en produiront d'autres; & ces divers mêlanges occaſionneront par la ſuite une prodigieuſe quantité de variétés.

En ſuivant toujours le ſyſtême du mêlange des ſexes, on conçoit aiſément que la différente diſpoſition organique des parties doit empêcher les genres de ſe confondre; & que ſi cela arrive quelquefois, il n'en peut naître qu'un monſtre, qui ne peut en aucune façon produire ſon ſemblable. On conçoit pareillement que la diſproportion de grandeur & de groſſeur dans les plantes d'un même genre, doit être un obſtacle au mêlange d'eſpeces, ainſi que la différence des ſaiſons dans leſ-

Pl. XIII. quelles elles fleuriſſent. Le Safran automnal ne peut être fécondé par le Safran printanier. C'eſt à quelqu'une de ces cauſes que l'on peut attribuer l'uniformité conſtante que l'on remarque dans certains genres, & c'eſt par la même raiſon que le bled, l'orge & le ſeigle qu'on cultive dans le même champ, ne produiſent point d'eſpeces mitoyennes : & ſi l'on remarque que deux plantes qui ſemblent avoir beaucoup de reſſemblance entr'elles, ſe trouvent confuſément dans un même champ ſans ſe mêler, pendant que d'autres qui ont un port aſſez diſſemblable, s'allient & donnent des variétés ; c'eſt par une même cauſe que celle qui opere dans les animaux. Il y a, ce me ſemble, beaucoup plus d'analogie entre la Poule-d'inde & le Paon, qu'entre la Poule domeſtique & le Faiſan ; pluſieurs perſonnes m'ont néanmoins aſſuré que la Poule prend le Faiſan pour ſon coq ; & j'ai l'expérience qu'une Poule-d'inde ne veut point recevoir le Paon.

Je crois cependant qu'il ne faut pas confondre avec ces variétés, certaines monſtruoſités, ou, ſi l'on veut, certaines maladies que pluſieurs Auteurs ont, mal-à-propos, regardé comme des eſpeces nouvelles : telles ſont les plantes à tige plate, celles à feuilles panachées, celles à fleurs doubles, &c. Je vais en parler dans l'article ſuivant.

ART. III. *Des Monſtruoſités des parties des Plantes.*

L'EXAMEN des fleurs & des fruits m'a conduit à traiter des monſtruoſités ; & ces monſtruoſités m'engagent à dire quelque choſe de certaines maladies qui occaſionnent des difformités. De ce genre ſont les galles qui ſe forment ſur les feuilles des plantes, ſur leurs tiges, ſur les chatons, &c. On ſait, par exemple, que les feuilles des ormeaux qui ſont ordinairement minces, forment quelquefois des veſſies de la
Fig. 301, 302. groſſeur d'une noix (*fig.* 301 *&* 302), dans leſquelles on trouve des inſectes & un ſuc épaiſſi, auquel on attribue quelque vertu ſalutaire pour les plaies *. Je n'aurois jamais fini, ſi j'entre-

* On peut conſulter, ſur ces ſortes de veſſies, Malpighi & Geoffroy, Hiſt. de l'Acad. année 1724.

prenois de faire l'énumération de toutes les galles, groſſes ou petites, qui ſe forment ſur les feuilles de preſque tous les arbres ; c'eſt pourquoi je me bornerai à donner pour exemple celle qui croît ſur les feuilles du Chêne, & que l'on connoît ſous le nom de *Noix de galle*. Les étamines du Chêne ſont quelquefois chargées de galles molles & colorées (*fig.* 303) : on les prendroit pour des fruits [1]. Tournefort [2], en parlant des galles qui ſe forment ſur la ſauge dans le Levant, dit qu'elles ſont bonnes à manger, & qu'on les expoſe en vente dans les marchés. Pl. XII. Fig. 303.

Les étamines du Térébinthe forment auſſi quelquefois des veſſies en forme de deux cornes, & dans leſquelles on trouve des inſectes & de la térébenthine très-claire. Les pommes de ronces ou ces concrétions ſingulieres que l'on trouve ſur l'Eglantier (*fig.* 304) nous fourniſſent un exemple des galles qui ſe forment ſur les branches. Comme on a publié quelques Ouvrages aſſez conſidérables qui traitent expreſſément de ces ſortes de galles, il me ſuffit de dire en général qu'elles ſont toutes formées par la piquure de quelques inſectes, & qu'elles ſervent de dépôt à leurs œufs, qui venant enſuite à éclore, occaſionnent en ces endroits des tumeurs accidentelles qu'il eſt bon de connoître, pour ne les pas confondre avec les productions naturelles des plantes. Il eſt à propos auſſi d'être prévenu que l'on trouve ſur certaines plantes d'autres productions qui ne leur appartiennent point : ce qu'on appelle la graine d'écarlatte eſt de ce genre ; elle ſe trouve ſur les petits Chênes-verts ; on la nomme *Kermès*. M. de Réaumur a très-bien prouvé que cette prétendue graine [3] n'eſt autre choſe qu'une tumeur occaſionnée par des inſectes à peu près de la nature de la punaiſe d'oranger ; que ces inſectes ſe fixent ſur les branches du petit Ilex [4] ſe nourriſſent de ſa ſubſtance, groſſiſſent aux endroits où ils ſe ſont attachés, & ne changent point de place tant qu'ils ſubſiſtent : ces circonſtances ont engagé M. de Réaumur à nommer ces animaux *Galle-inſectes*. Fig. 304.

[1] M. Marchand les a fait graver dans les anciens Mémoires de l'Acad.
[2] Voyage du Levant, de cet Auteur.
[3] *Coccus infectoria.*
[4] *Ilex aculeata cocci glandi fera*, C. B. Pin.

Pl. XII. Il y a une autre eſpece de monſtruoſité qui provient d'un développement contre nature de quelques parties des plantes. Il n'eſt pas rare, comme nous l'avons dit ailleurs, de voir les étamines de quelques fleurs s'étendre en forme de pétales. Quantité de fleurs doubles ſont formées de cette façon. Lorſque toutes les étamines ſe convertiſſent en pétales, les fleurs ſont alors très-doubles, mais auſſi elles ne donnent point de fruit : cela arrive preſque toujours aux Girofflées ; & dans les autres plantes, comme les Renoncules & les ſemi-doubles, la fécondité eſt d'autant plus diminuée, qu'il ſe trouve une plus grande quantité d'étamines qui ſe convertiſſent en pétales.

Il n'eſt pas rare de trouver dans ces ſortes de fleurs doubles
Fig. 305. des étamines qui ne ſont qu'à demi-changées en pétales (*fig.* 305.) : j'ai une eſpece de Meriſier & un Ceriſier dont les fleurs ſont très-doubles, toutes les étamines y manquent, & ces fleurs ne donnent jamais de fruit : j'ai un Ceriſier dont les fleurs ne ſont que ſemi-doubles ; comme il conſerve des étamines en ſuffiſante quantité pour féconder ſes fruits, il en fournit quelquefois aſſez abondamment. La plûpart des roſes ſont de ce genre, de même que beaucoup d'autres plantes à fleurs très-doubles, auxquelles néanmoins il reſte des étamines. Mais on doit remarquer que la fructification eſt toujours moins abondante dans les plantes ſemi-doubles que dans les fleurs ſimples.

Les piſtils ſont auſſi expoſés à de pareilles monſtruoſités ; mais ordinairement au lieu de former des pétales, comme font les étamines, ils ſe changent en feuilles. J'ai une eſpece particuliere de Ceriſier dont les piſtils forment ſouvent deux petites feuilles pointues, & alors les fleurs ſont ſteriles. On voit auſſi quelquefois des roſes dont le piſtil ſe métamorphoſe en une branche chargée de feuilles, ou d'une ſeconde fleur
Fig. 306. (*fig.* 306.). Comme ce même accident arrive à pluſieurs autres plantes, cela leur a fait donner le nom de *proliféres*. Les œillets ſont aſſez ſujets à cette monſtruoſité : en voici un exem-
Fig. 307. ple dans la figure 307, où la queue eſt marquée *a* ; *b* le calyce déchiré, & qui n'a rien de ſingulier ; *c* quelques-uns des pétales ſitués comme ils le ſont ordinairement : on n'en a deſſiné qu'une partie pour éviter la confuſion ; *d* les étamines, leſquelles, ainſi que le piſtil, prennent leur origine d'un corps

charnu, ſur lequel eſt ordinairement implantée la capſule des ſemences, mais qui dans l'exemple préſent eſt remplacé par un autre œillet *e*, qui a un calyce, des pétales, des étamines, un piſtil, & qui donne des ſemences. J'ai vu dans le jardin des Chartreux de Paris, un jeune Poirier qui étoit chargé de fruits : on voyoit ſortir de l'œil de preſque toutes les poires une branche ou une fleur, & quelques-unes de ces fleurs qui avoient noué leur fruit produiſoient une poire double, dont l'une ſortoit de l'extrêmité de l'autre (*fig.* 308). Il arrive aſſez fréquemment quelque choſe de ſemblable à une eſpece de Citronier, ſi ce n'eſt que le fruit ſurnumeraire eſt renfermé, ſoit en partie, ſoit même quelquefois en entier dans le vrai fruit. Pl. XII. Fig. 308.

Les inſectes qui attaquent les fruits par un de leurs côtés, les coups de grêle ou d'autres accidents rendent les fruits difformes par défaut de quelques parties ; mais il y en a qu'on peut regarder comme rachitiques parce que leur difformité vient de leur intérieur. Il peut ſe faire que quelques-uns des principaux vaiſſeaux qui ſervent à la formation de la chair, ayant ſouffert quelque altération, l'accroiſſement du fruit ſe fait irréguliérement, & que cela occaſionne le contour irrégulier qu'on apperçoit à des fruits ainſi affectés.

Je n'ai jamais vu de difformité plus ſinguliere, occaſionnée par ce principe, que celle qui eſt arrivée aux fruits d'un Prunier de mirabel : preſque tous les fruits de cet arbre avoient des formes ſi bizarres, que je me déterminai à en deſſiner pluſieurs : on les peut voir dans les figures 309, 310, 311, 312. Les uns (*fig.* 309.) étoient percés dans leur milieu *a*, creux en dedans, & n'avoient qu'un petit veſtige de noyau vers l'extrêmité ſupérieure *b*, (*fig.* 310.) : d'autres moins difformes à l'extérieur n'étoient, comme dans les figures 311 & 312, qu'une ſimple veſſie vuide, au bout de laquelle, vers *c*, on voyoit l'apparence d'un noyau fort petit : d'autres enfin étoient de formes encore plus bizarres : on en pourra prendre une idée par les figures 313 & 314, où ces fruits qui ont été deſſinés d'après nature, ſont marqués par les lettres *d*, *e*, *f*, *g*, *h*. *Pl. XIII.* Fig. 309. Fig. 310. Fig. 311, 312. Pl. XIII. Fig. 313, 314.

Je n'ai pû ſavoir ſi ces accidents avoient été occaſionnés par la piquure de quelqu'inſecte, ou par une ſurabondance de ſeve, cette année ayant été fort pluvieuſe. On voit dans les

Pl. XIII. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, que M. de Réaumur allant de Saumur à Thouars, remarqua que tous les Pruneliers qu'il voyoit dans ſa route, portoient des fruits affectés d'une pareille monſtruoſité ; que les fruits des autres arbres étoient dans leur état naturel, & que cette maladie particuliere aux Pruneliers ne s'étendoit le long du chemin que durant l'eſpace d'environ cinq quarts de lieue : il remarqua encore que ſur ces mêmes Pruneliers qui portoient tant de fruits monſtrueux, il y en avoit quelques autres qui ne l'étoient pas.

Beaucoup de fruits deviennent monſtrueux par ſurabondance de parties. Quelquefois la nourriture ſe portant trop abondamment d'un côté, il s'y fait un développement monſtrueux : cela s'obſerve principalement ſur quelques eſpeces de coloquintes, de bigarades & de citrons ; d'autres fois auſſi ces additions de parties dépendent des greffes qui ſe font dans le bouton même. Cet accident particulier qui produit les fruits qu'on nomme *gémeaux*, arrive communément aux fruits qui ſont raſſemblés pluſieurs à la fois dans un même bouton. Les fleurs preſſées les unes contre les autres, ſe joignent enſemble, elles ſe greffent elles-mêmes ; & s'il arrive que deux embryons ſe trouvent ainſi collés l'un à l'autre, il en réſulte un fruit double ; & lorſque l'union de ces deux fruits ſe fait dans une plus grande ou une plus petite étendue, les fruits ainſi réunis prennent relativement l'un à l'autre plus ou moins d'étendue, d'où il réſulte quelquefois des formes très-bizarres.

Fig. 315. La figure 315 repréſente deux prunes attachées à une queue
Fig. 316. commune, large & plate, comme on la voit figure 316 : elles
Fig. 317. ont chacune un noyau bien formé *bb*, (*fig.* 317.), & elles ſont l'une & l'autre d'une égale groſſeur. Il arrive aſſez ſouvent que l'un des deux fruits eſt fort gros, pendant que l'autre reſte très-petit : on en verra ci-après un exemple.

Quoiqu'une pareille réunion de pluſieurs fruits ſoit plus ordinaire dans les eſpeces où pluſieurs fruits ſont renfermés dans un même bouton, on ne laiſſe pas d'en obſerver quelquefois de ſemblables dans les fruits ſolitaires. J'en donnerai pour exem-
Fig. 318, 319. ple un haricot, tel qu'on le voit repréſenté dans les figures 318
Pl. XIV. Fig. 320, 321. & 319 ; un melon (*fig.* 320 & 321. *Pl. XIV.*), & les concombres
Fig. 322, 323. (*fig.* 322 & 323.) Dans la figure 322 le petit concombre *a*, part immédiatement

immédiatement du plus gros *b* ; & il a une queue particuliere qui eſt ſoudée au corps du gros concombre. Dans la figure 323, le petit concombre *a*, ne tient au gros *b*, que par une ſimple membrane. La figure 324 fait voir une feuille qui s'étoit greffée par ſon pédicule ſur un gros concombre. Il y a lieu de croire que dans les deux concombres 322 & 323, il s'étoit trouvé deux piſtils dans une même fleur ; car on apperçoit le reſte des piſtils au bout des petits concombres, comme au bout des gros. On voit (*figure* 325) deux pommes réunies très-intimement ; & ce qu'elles ont de ſingulier, c'eſt que la plus petite qui paroiſſoit avortée, contenoit des pepins bien conditionnés, comme la coupe de ces pommes le fait voir (*figure* 326).

Pl. XIV.

Fig. 325.

Fig. 326.

De ſemblables greffes s'opérent, je crois, quelquefois dans les boutons à bois ; car je ſoupçonne que ce ſont elles qui produiſent ces branches plates & larges qu'on trouve quelquefois ſur les Frênes, ſur les Saules, &c. Si on ſuppoſe, ſuivant cette idée, que pluſieurs branches ſe ſeront greffées à côté les unes des autres, il pourra bien arriver qu'elles ne croiſſent pas également, & qu'alors celle qui croîtra davantage forcera l'autre de ſe replier & de ne former enſemble qu'une ſeule branche terminée par une eſpece de volute, ou comme une croſſe : en effet, quantité de ces branches plates prennent une ſemblable forme.

M. Bonnet a rapporté pluſieurs exemples de feuilles qui ſe ſont greffées les unes avec les autres dans les boutons.

On voit par ce que nous venons de dire, qu'il y a des monſtruoſités qui dépendent, 1° : d'une ſurabondance de ſubſtance, ſoit qu'elle ait été occaſionnée par un inſecte, ſoit qu'elle dépende de l'organiſation intérieure : on peut comparer ces monſtruoſités aux loupes, aux tumeurs, aux exoſtoſes : il arrive auſſi que dans les animaux, certaines parties prennent une étendue extraordinaire & hors du naturel, 2° : D'autres monſtruoſités dépendent d'un defaut de nourriture qui aura reſtraint certaines parties à un accroiſſement médiocre, pendant que d'autres auront pris beaucoup plus d'étendue : ces ſortes de monſtruoſités peuvent être comparées au rachitiſme, qui rend beaucoup d'animaux très-difformes.

3°. Il y a une autre cauſe de monſtruoſité qui eſt commune au regne végetal & au regne animal ; c'eſt la réunion de deux embryons en tout ou en partie.

Je n'apperçois cependant rien dans les animaux qui puiſſe être comparé à ces monſtruoſités qui produiſent des fleurs doubles & des *Proliferes*. On voit que ces monſtruoſités particulieres aux végétaux, dépendent de la diſpoſition intérieure de leurs organes ; car, comme nous l'avons remarqué dans l'Article des étamines, ces organes mâles ſont en grande partie formés des mêmes ſubſtances que les pétales. Un effort de la ſeve peut ſuffire pour produire un épanouiſſement des capſules qui forment les ſommets, & alors ces parties deviennent de vrais pétales.

A l'égard des productions monſtrueuſes des piſtils, comme nous avons fait remarquer que les vaiſſeaux des branches ſe prolongent dans les queues, & même dans l'axe de certains fruits juſqu'au piſtil, il eſt moins ſurprenant de voir cette partie devenir une feuille ou même une branche. J'avoue cependant que tout ceci ne doit être regardé que comme de pures conjectures qui ont beſoin de bonnes preuves, ou qui peuvent être détruites par les obſervations des Phyſiciens qui voudront bien examiner avec attention & par de nouveaux procédés ces productions monſtrueuſes.

Je ne dois pas négliger de faire remarquer qu'il arrive quelquefois que les productions monſtrueuſes ſe perpétuent dans la poſtérité d'une même eſpece ; car, par exemple, la graine d'une girofflée qui a quelques pétales ſurnuméraires, eſt plus ſujette à donner des girofflées à fleurs-doubles, que les ſemences qu'on auroit ramaſſées ſur des pieds dont toutes les fleurs ſeroient très-ſimples ; & c'eſt avec raiſon que les Fleuriſtes recueillent les ſemences des Renoncules dites *Semi-doubles*, ſur les plantes qui ſont *les plus doubles*. Il en eſt de ceci comme des animaux, parmi leſquels on voit des familles entieres qui ont un même vice de conformation, ſoit intérieur, ſoit extérieur.

Fin du troiſieme Livre.

Corrections, Changements ou Additions.

PREMIERE PARTIE.

*P*Age 5. *ligne* 9 : Plusieurs arbustes ; *lisez :* plusieurs arbrisseaux & arbustes.
Ibid. ligne 13 & 14. perpendiculairement au terrein, de quelque forme qu'il soit ; *lisez :* perpendiculairement, de quelque forme que soit le terrein.
Page 13 *ligne* 1. à la transpiration ; *lisez :* à la trop grande transpiration.
18. *ligne* 1. longitudinaes ; *lisez :* longitudinales.
25. *ligne* 28. on découvre souvent des grains ; *lisez :* on supposeroit des grains.
33. *ligne* 7. arbres ; *lisez :* arbres ou arbustes.
34. *ligne* 30 & 31. sur laquelle ; *lisez :* sur la coupe de laquelle.
37. *ligne* 14. ou le tissu cellulaire ; *lisez :* & le tissu cellulaire.
38. *ligne* 8 : & *en marge*, figure 19. *lisez :* figure 15.
55. *ligne* 16. & de 6 pouces de diametre ; *lisez :* & de 1 pouce de diametre.
63. *ligne* 3. & la lymphe cesse. *lisez :* & la lymphe cesse de couler.
65. *ligne* 17. ou qui sont en retour ; *lisez :* ou qui sont sur le retour.
107. *ligne* 29 dans la même figure ; *lisez :* dans la figure 30.
144. *ligne* 27. où étant à couvert ; *lisez :* dans lequel elle étoit à couvert.
148. *à la note qui est au bas de la page :* Messieurs de l'Académie ; *lisez :* Mémoires de l'Académie.
154. *ligne* 29. dans la figure 116. *ajoûtez :* planche XIII.
162. *en marge*, Pl. XII. *lisez :* Pl. XIII.
184, 185, 186, 187, 188, 189, 190. *en marge*, Pl. XII. *lisez :* Pl. XIII.
190. 191. *en marge*, Pl. XIII. *lisez :* Pl. XIV.
191. *ligne* 33. Pl. XII. *lisez :* Pl. XIII.
192, 194, 195. *en marge*, Pl. XIII. *lisez :* Pl. XIV.
209. *ligne* 1. arbuste ; *lisez :* arbrisseau.
254. *ligne* 25. *effacez ces mots :* à commencer.

Avis au Relieur pour placer les Figures de la I. Partie.

Les Planches du Livre premier, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, *à la page* 98.
Les Planches du Livre second, cottées VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, *à la page* 196.
Les Planches du Livre troisieme, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, *à la page* 306.

De la seconde Partie.

Les Planches du Livre quatrieme, cottées I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, *à la page* 182.
Les Planches du Livre cinquieme, cottées I, II, III, IV, V, *à la page* 358.

Fig. 1.

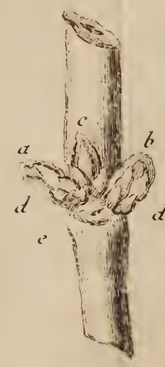


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

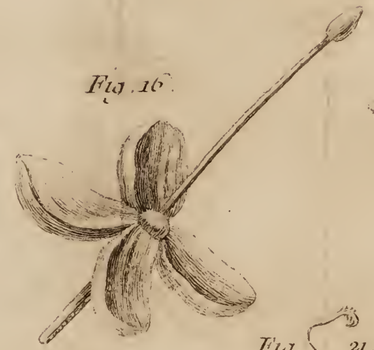


Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 23.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 24.

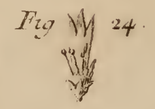


Fig. 33.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 20.

Fig. 30.

Fig. 31.

Fig. 29.

Fig. 25.

Fig. 32.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fig. 40.

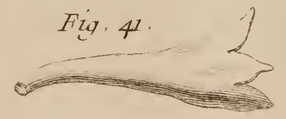
Fig. 41.


Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

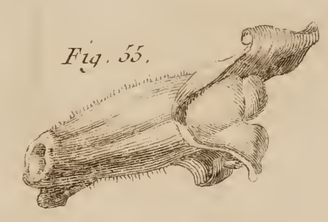
Fig. 55.


Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

Fig. 78.

Fig. 79.

Fig. 75.

Fig. 72.

Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 77.

Fig. 76.

Fig. 80.
Fig. 81.
Fig. 82.
Fig. 83.
Fig. 84
Fig. 85.
Fig. 86.
Fig. 87.
Fig. 88.
Fig. 89
Fig. 90.
Fig. 91.
Fig. 92.
Fig. 93.
Fig. 94.
Fig. 95.
Fig. 96.
Fig. 97.
Fig. 98.
Fig. 99.
Fig. 100
Fig. 101
Fig. 102.
Fig. 103.
Fig. 104.
Fig. 105.
Fig. 106.
Fig. 107.
Fig. 108.
Fig. 109.
Fig. 111.
Fig. 110.
Fig. 112.
Fig. 113.
Fig. 114.
Fig. 115.

Fig. 116.

Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120

Fig. 121

Fig. 122.

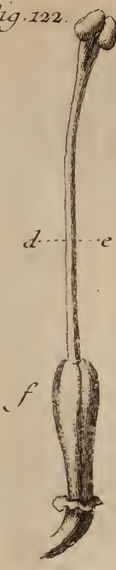


Fig. 123.

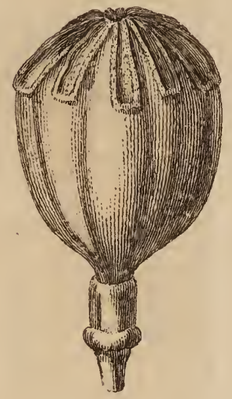


Fig. 124.

Fig. 125.

Fig. 126.

Fig. 130

Fig. 131.

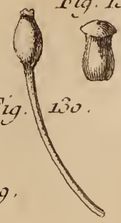


Fig. 130.

Fig. 128.

Fig. 129.

Fig. 127

Fig. 133.

Fig. 136.

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 137.

a

Fig. 138.

Fig. 139.

Fig. 140.

Fig. 142.

Fig. 149.

Fig. 141.

Fig. 143.

Fig. 144.

Fig. 148.

Fig. 145.

Fig. 147.

Fig. 146.

Fig. 161.

Fig. 153.

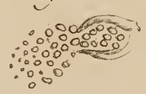


Fig. 159.

Fig. 150.

Fig. 151.

Fig. 152.

Fig. 160.

Fig. 162.

Fig. 155.

Fig. 157.

Fig. 158.

Fig. 154.

Fig. 156.

Fig. 163.

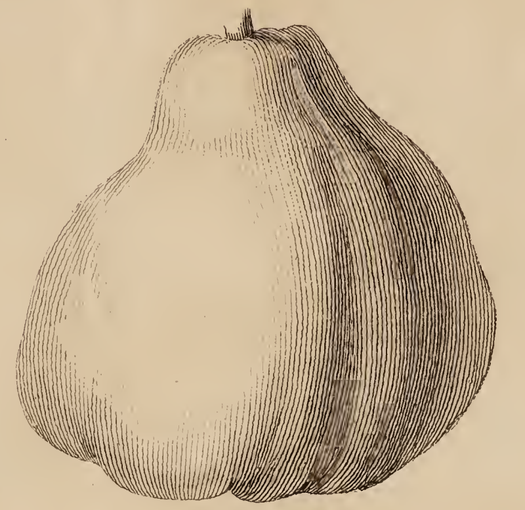


Fig. 164

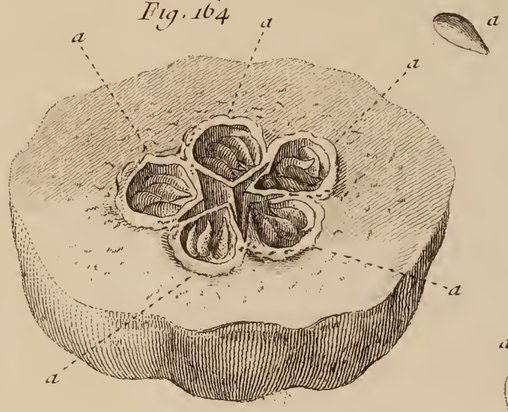
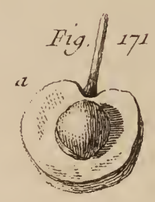


Fig. 165.

Fig. 171



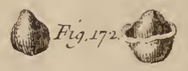


Fig. 169.

Fig. 170.

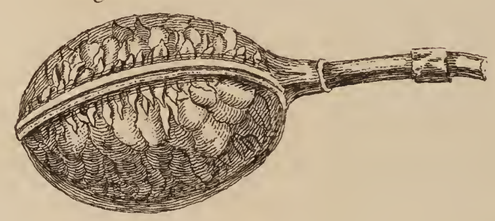


Fig. 168.

Fig. 176.

Fig. 175.

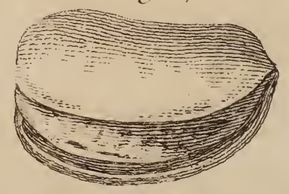


Fig. 174.

Fig. 173.

Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 179.

Fig. 180

Fig. 181.

Fig. 182

Fig. 183

Fig. 184.

Fig. 185.

Fig. 186.

Fig. 187.

Fig. 188

Fig. 189.

Fig. 190.

Fig. 191.

Fig. 192.

Fig. 193.

Fig. 195.

Fig. 194.

Fig. 196.

Fig. 197.

Fig. 198.

Fig. 200.

Fig. 199.

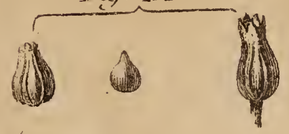
Fig. 201


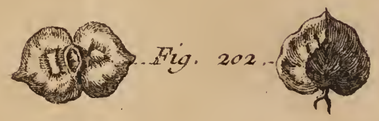
Fig. 202.


Fig. 203.

Fig. 204

Fig. 205.

Fig. 206.

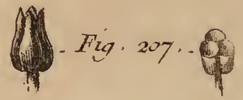
Fig. 207.


Fig. 208.

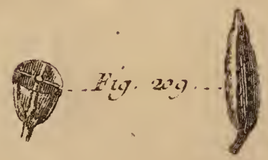
Fig. 209.


Fig 210.

Fig. 211.

Fig. 212.

Fig. 213.

Fig. 214.

Fig. 215.

Fig. 216.

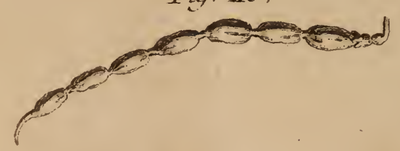


Fig. 217.

Fig. 218.

Fig. 219.

Fig. 220.

Fig. 221.

Fig. 222.

Fig. 225.

Fig. 228.

Fig. 229.

Fig. 223.

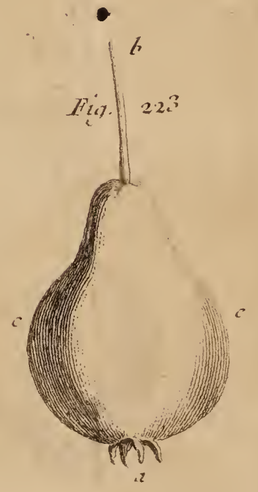


Fig. 224.

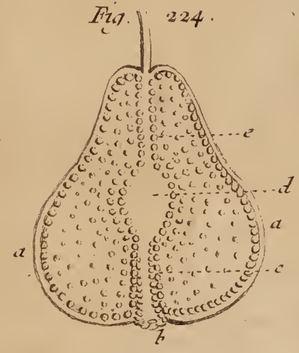


Fig. 226.

Fig. 227.

Fig. 230.

Fig. 231.

Fig. 232.

Fig. 235.

Fig. 236.

Fig. 237.

Fig. 233.

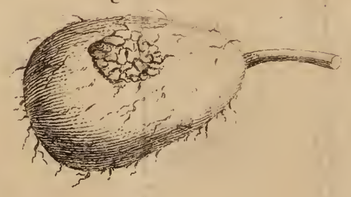


Fig. 234.

Fig. 238.

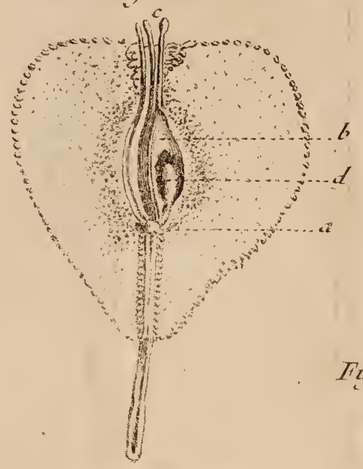


Fig. 239.

Fig. 240.

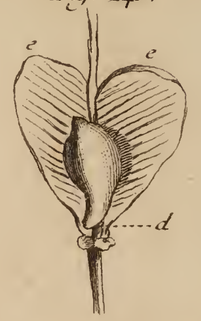


Fig. 241.

Fig. 242.

Fig. 243.

Fig. 244.

Fig. 245.

Fig. 246.

Fig. 247.

Fig. 251.

Fig. 252.

Fig. 248.

Fig. 249.

Fig. 250.

Fig. 253.

Fig. 254.

Fig. 255.

Fig. 256.

Fig. 257.

Fig. 258.

Fig. 259.

Fig. 267.

Fig. 260.

Fig. 261.

Fig. 262.

Fig. 263.

Fig. 264.

Fig. 265.

Fig. 266.

Fig. 268.

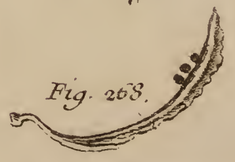


Fig. 269.

Fig. 270.

Fig. 271.

Fig. 272.

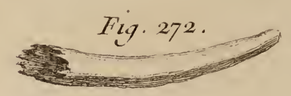


Fig. 273.

Fig. 274.

Fig. 275.

Fig. 276.

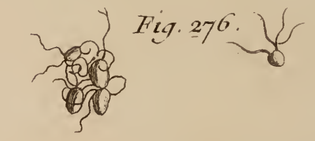


Fig. 277.

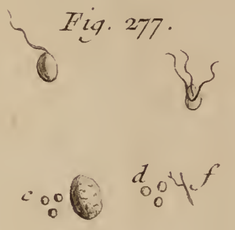


Fig. 278

Fig. 279.

Fig. 280.

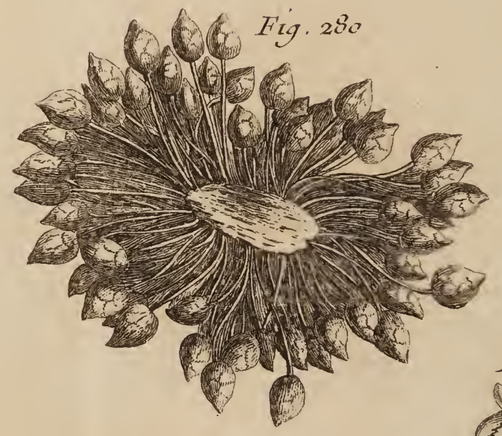


Fig. 281.

Fig. 282.

Fig. 283.

Fig. 284.

Fig. 284. ★

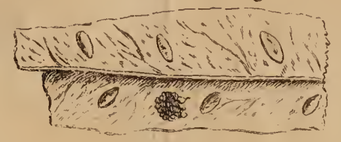


Fig. 285.

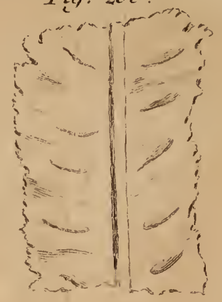


Fig. 286.

Fig. 289.

Fig. 287.

Fig. 288.

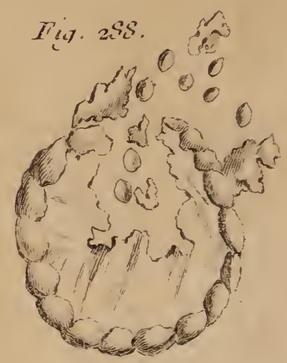


Fig. 290.

Fig. 291.

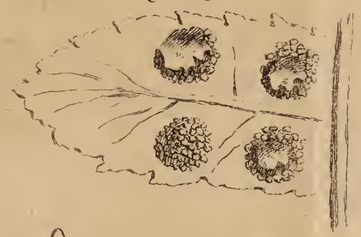


Fig. 292.

Fig. 293.

Fig. 294.

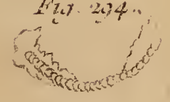


Fig. 294. ★

Fig. 295.

Fig. 296.

Fig. 297.

Fig. 298.

Fig. 299.

Fig. 300

Fig. 301.

Fig. 302

Fig. 303.

Fig. 304

Fig. 305

Fig. 306.

Fig. 307.

Fig. 308

Fig. 309.

Fig. 310

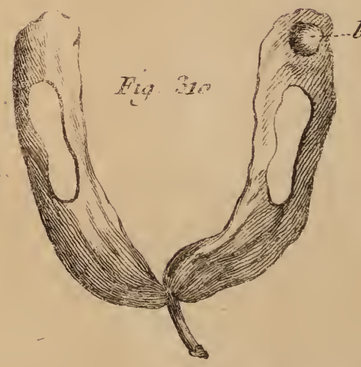


Fig. 311.

Fig. 312.

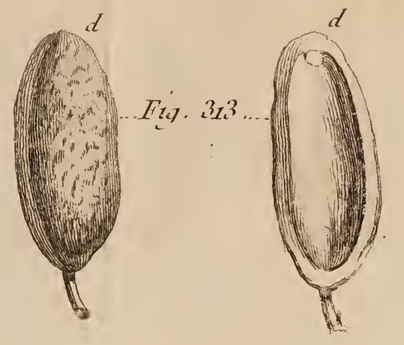


Fig. 313.

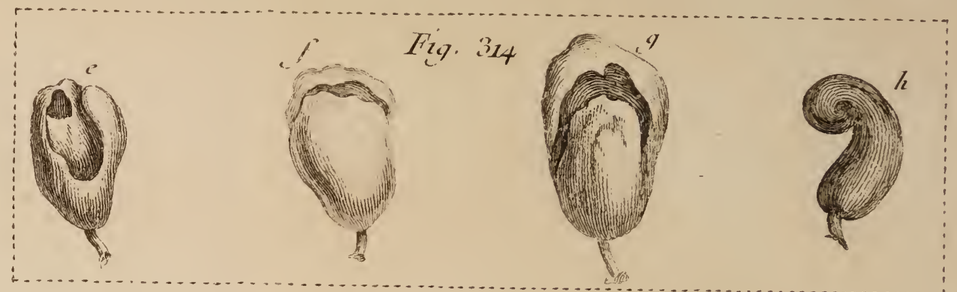


Fig. 314.

Fig. 315.

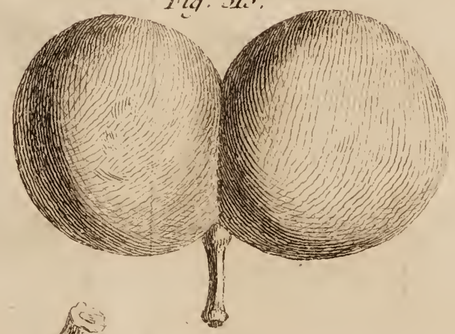


Fig. 317.

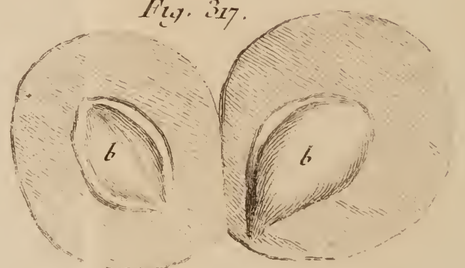


Fig. 316.

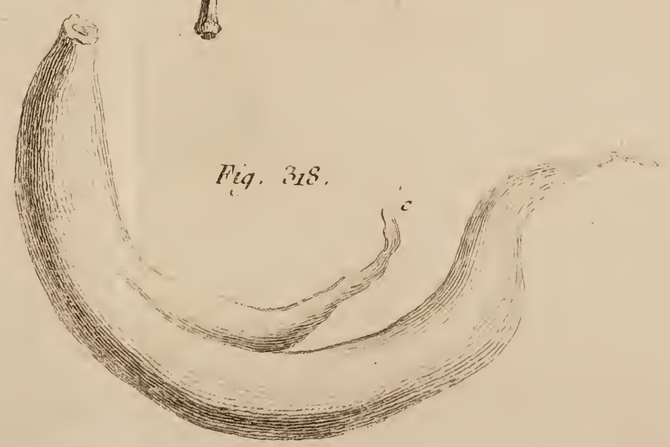


Fig. 318.

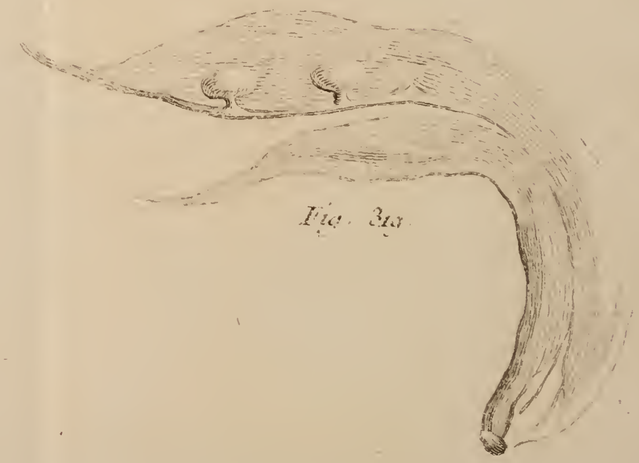


Fig. 319.

Fig. 320.

Fig. 321.

Fig. 322.

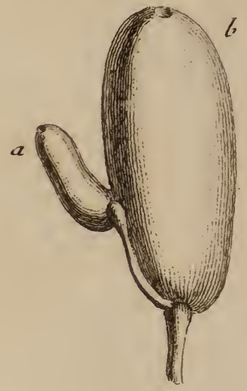


Fig. 326.

Fig. 324.

Fig. 323.

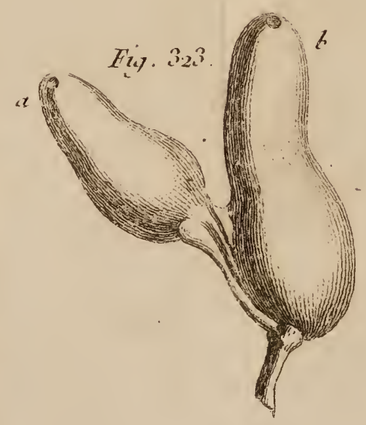
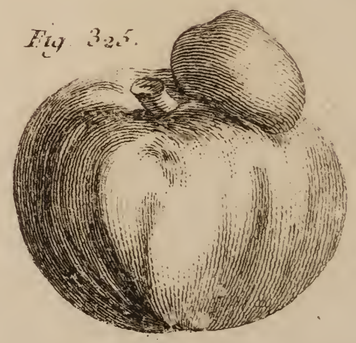



Fig. 325.